

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Теплоенергетичний факультет

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

До захисту допущено

Завідувач кафедри

О.В. Коваль
(ініціали, прізвище)

“ ” _____ 2019р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
на здобуття ступеня бакалавра

з напряму підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”

на тему Створення мультимедійного підручника з курсу «Комп’ютерна графіка»

Виконала: студентка 4 курсу, групи ТР-51

Каліка Ірина Михайлівна

(прізвище, ім’я, по батькові)

_____ (підпис)

Керівник професор, доцент, д.т.н. Аушева Наталія Миколаївна

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Київ – 2019

**Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”**

Факультет теплоенергетичний

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Рівень вищої освіти перший рівень

Напрямок підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ О.В. Коваль
(підпис)

” ____ ” _____ 2019р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентці

Каліці Ірині Михайлівні

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи “Створення мультимедійного підручника з курсу «Комп’ютерна графіка»”

керівник роботи професор, доцент, д.т.н. Аушева Наталія Миколаївна

(прізвище, ім’я, по батькові науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від ” ____ ” ____ 201__р. № ____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Тести, Інформація для викладача щодо оцінювання рейтингу студента

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити); проаналізувати сучасні засоби та існуючі дистанційні курси навчання студентів; обрати методи та засоби реалізації створюваного дистанційного курсу, розробити архітектуру та структуру програмного забезпечення; обґрунтувати алгоритми створення тестів та їх реалізацію; розробити програмне забезпечення навчального призначення; зробити висновки за результатами роботи

5. Перелік ілюстративного матеріалу

1. Що таке електронний мультимедійний підручник. 2. Три основні режими роботи з електронним мультимедійним підручником. 3. Вимоги до електронних підручників. 4. Види тестів. 5. Види тестових завдань. 6. Функції керуючого модуля системи електронного мультимедійного підручника для викладача. 7. Функції керуючого

модуля системи електронного мультимедійного підручника для користувача.
8. Недоліки електронних підручників. 9. Загальний архітектурний підхід.
10. Приклади представлення основного вмісту підручника. 11. Результати
відображення роботи програми для проходження тестування
 6. Дата видачі завдання ” 10 ” жовтня 2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Затвердження теми роботи	10.10.2018	
2.	Вивчення та аналіз задачі	14.10.2018-23.12.2018	
3.	Розробка архітектури та загальної структури системи	2.02.2019-3.03.2019	
4.	Розробка структур окремих підсистем	4.03.2019-14.04.2019	
5.	Програмна реалізація системи	18.04.2019-14.05.2019	
6.	Оформлення пояснювальної записки	16.05.2019-10.06.2019	
7.	1 Захист програмного продукту	15.05.2019	
8.	2 Передзахист	29.05.2019	
9.	Захист	17.06.2019-22.06.2019	

Студент

(підпис)

Каліка І.М.

(прізвище та ініціали,)

Керівник роботи

(підпис)

Аушева Н.М.

(прізвище та ініціали,)

Зміст

Перелік умовних позначень.....	7
Вступ.....	8
1 Задача програмної реалізації створення мультимедійного підручника з курсу «Комп'ютерна графіка».....	10
2 Аналіз програмних рішень задачі створення засобу для дистанційного навчання.	13
2.1 Загальні відомості про електронні мультимедійні засоби	13
2.2 Тестування – один із засобів перевірки та контролю знань.....	22
3 Обґрунтування засобів реалізації системи створення електронного мультимедійного підручника	29
3.1 Веб-технології та редактори формул. порівняльний аналіз.....	30
3.2 Технології для взаємодії з сервером.....	32
3.3 Технології для розробки клієнтської частини	36
3.4 Структура програмного засобу. сценарії використання	40
4 Опис програмної реалізації системи створення засобу для функціонального навчання.....	44
4.1 Архітектура клієнтської частини електронного мультимедійного підручника	44
4.2 Концептуальна модель бази даних.....	45
4.3 Опис таблиць бази даних	46
5 Робота користувача з програмною системою.....	49
5.1 Інсталяція та системні вимоги	49
5.2 Сценарії роботи користувача з системою	53
5.3 Деінсталяція програмної системи	58
Висновки.....	59
Список використаних джерел.....	60
Додаток А	62
Додаток Б.....	64
Додаток В	72

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

CDA	додаток для доставки контенту
ASP (ActiveServerPages)	активні серверні сторінки
JMS	Java Messaging Service
LMS (Learning Management System)	система управління навчанням
DAM	система управління цифровими активами
ЕП	електронний підручник
ІКТ	інформаційно-комунікаційні технології
NRT	тест на норму
CMS	системи керування контентом
WCM	управління веб-контентом
ECM	управління корпоративним контентом

Вступ

В даний час технічний прогрес все частіше і частіше зустрічається у повсякденному житті людини, в побуті, в медицині, у виробництві, у сфері обслуговування та освіти. Одночасно розвиваються й Інтернет технології. За будь-якою інформацією найчастіше люди звертаються саме до Інтернету або до електронних книг/підручників.

Метою дипломної роботи є створення електронного мультимедійного підручника, який міститиме систему тестування, що зможе забезпечити можливості як навчання так і контролю знань. Такий підручник є вдалою й ефективною заміною трудомісткої та складної діагностики знань, адже система тестування – це хороший крок до збільшення продуктивності процесу навчання, вдалий підхід до об'єктивного та обґрунтованого контролю знань і до розвитку оперативної та автоматизованої обробки результатів.

Для досягнення поставленої мети у роботі виконувалися такі завдання:

- проаналізувати сучасні засоби та існуючі дистанційні курси навчання студентів;
- обрати методи та засоби реалізації створюваного дистанційного курсу;
- розробити архітектуру та структуру програмного забезпечення;
- обґрунтувати алгоритми створення тестів та їх реалізацію;
- розробити програмне забезпечення навчального призначення.

Даний електронний мультимедійний підручник має 2 види користувачів системи: адмін (admin) та зареєстрований користувач (user). Роль «admin» надається викладачеві для створення тестів, додавання та редагування матеріалів лекцій та надання студентам доступу до проходження тестових завдань курсу. Користувачами програмного продукту можуть бути всі зареєстровані користувачі, а саме – студенти, яким наданий доступ до перегляду лекцій, можливості проходження тестів, що

дозволяє здійснити перевірку знань вивченого матеріалу та отримати якісну оцінку отриманих результатів.

Електронні підручники починають займати все більше місце в нашому житті. На сьогоднішній день йде активний процес по створенню електронних підручників в гіпертекстової формі і їх впровадження в навчальний процес. Однак немає єдиного стандарту на побудову електронних підручників, немає механізмів їх правового захисту, немає єдиних критеріїв, за якими визначається якість електронних підручників.

Виходячи з цього, можна сказати, що актуальність теми полягає у створенні діючого засобу як для дистанційного так і для стаціонарного навчання студентів, що значно підвищить ефективність і одночасно полегшить самостійне вивчення дисципліни, прискорить процес навчання студентів та дасть змогу у зручній формі та послідовності обирати матеріал для вивчення, цим самим дозволить здійснити перевірку знань пройденого курсу.

Структура роботи: бакалаврська робота складається зі вступу, п'ятих розділів, висновку, списку використаних джерел і додатків.

У першому розділі “Задача створення мультимедійного підручника з курсу «Комп'ютерна графіка»” описано призначення системи та опис і призначення підсистем.

У другому розділі аналізуються програмні рішення задачі електронного навчання.

У третьому розділі поставлені задачі обґрунтування засобів реалізації створення електронного мультимедійного підручника.

У четвертому розділі “Опис програмної реалізації створення засобу для функціонального навчання” показана архітектура системи та принципи взаємодії її компонентів.

У п'ятому розділі “Методика роботи користувача з програмною системою” показані усі випадки роботи із системою.

1 ЗАДАЧА ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПІДРУЧНИКА З КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

На сьогоднішній день існує велика кількість програмних засобів, що використовуються викладачами навчальних закладів для зручного та якісного викладу матеріалу лекцій і що служать для ефективної перевірки набутих знань. Значному покращенню освітнього та професійного рівня навчального процесу служить створення та впровадження нових інформаційних технологій у діяльність освітніх закладів.

Досить часто викладачі вищих навчальних закладів виносять деякий об'єм учбового матеріалу на самостійне вивчення. Це являє собою дистанційне навчання, яке вимагає підвищення ефективності навчання. Даний вид навчання має забезпечувати широке впровадження педагогічних розробок, які мають бути направлені на покращення процесу навчання, поліпшення форм і методів викладу навчального матеріалу. Використання комп'ютерної техніки, а також мультимедійних технологій у процесі навчання забезпечить можливе виконання поставлених вимог. Саме тому, з метою ефективнішого засвоєння учбового матеріалу, для студентів було запропоновано розробити електронний мультимедійний підручник як засіб популярного навчального додатку.

Електронні мультимедійні книги – це один із способів покращити доступ до повноцінної цифрової бібліотеки з 24-годинним і 7-денним доступом до авторитетної інформації, а також засоби, що дозволяють користувачам швидко, зручно та ефективно отримати доступ до конкретних матеріалів дослідження. Дуже важливим є не тільки забезпечити ці електронні ресурси, але й інтегрувати їх у бібліотечні системи для оптимізації роботи бібліотек, а також сприяти прийняттю користувачів. Як постачальник електронних книг, netLibrary, підрозділ OCLC,

Інтернет Комп'ютерний бібліотечний центр, брав участь у відборі, каталогізації та розповсюдженні електронних книг. [1]

Як і у випадку з будь-якою іншою можливістю, виникають нові питання, і використання Інтернету для забезпечення коректного змісту книг не є винятком. Інтеграція електронних книг у цифрову бібліотеку створила хороші можливості для бібліотекарів, видавців та постачальників електронних книг.

В дипломній роботі продемонстровано створення власного програмного продукту, що являє собою електронний мультимедійний підручник з курсу «Комп'ютерна графіка». Він дозволяє студентам виконувати власний вибір рівня складності завдань, надає всі можливості саморозвитку та самоосвіти, дозволяє отримувати допомогу та рекомендації при проходженні тестування та перевіряти свої вміння та навички, а також коректно оцінювати свої можливості.

Базові електронні книги дозволяють студенту: створювати нотатки та виділяти текст; використовувати функцію пошуку, щоб знайти відповідну інформацію; надається доступ до навчальних посібників та додатків; можливість користування функцією перегляду тексту та відрегулювання розміру шрифту та яскравості екрана.

Переваги використання електронних мультимедійних підручників:

Технологія покращує навчання. Часто їх називають «чистим поколінням», студенти бачать велику частину своїх світів через екран, і їхні мізки адаптуються до навчання таким чином. Оскільки студент навчається більш успішно, коли він зайнята і задоволений способом подання матеріалу, очевидно, що використання технології може бути корисним для процесу навчання.

Зручність. Це ж наскільки легше носити з собою невеликий електронний пристрій, в якому розміщені всі необхідні підручники. Маючи все в одному місці, менш ймовірно, що необхідні засоби навчання залишаться в шафі або на журнальному столику вдома.

Диференціація. Різні студенти навчаються по-різному, а електронні книги допомагають досвідченим викладачам надавати найсучасніші та найкращі методи навчання, включаючи стратегії диференціації.

Мультимедійні з'єднання. Коли студент використовує електронну книгу, всесвіт досліджень буквально знаходиться на його пальцях. За допомогою вбудованого словника – визначення слів за клік. Додаткові відео та історичні відомості – ще один клік. Крім того, студенти можуть використовувати пристрої для підключення до інтерактивних дошок, і навіть уроки можуть стати більш інтерактивними.

В результаті розробки програмного продукту викладачеві буде надана не тільки можливість перегляду лекцій, а також можливість перевірки засвоєння отриманого матеріалу студентами, редагування та оновлення власних матеріалів курсу, шляхом додавання нових чи видалення старих лекцій.

Оскільки обов'язковою умовою створення електронного мультимедійного підручника є не лише наявність теоретичного матеріалу, а й для повноцінного контролю необхідне створення тестування знань, то хотілось би зупинитися на поняттях тест, тестове завдання, види тестів та алгоритми їх створення.

Перед написанням тесту важливо подумати про те, що ви хочете перевірити і в чому його мета. Необхідно розрізняти тести на знання, тести на досягнення, діагностичні тести та прогностичні тести.

Тест на знання – це те, що вимірює загальну здатність кандидата на мові, це не пов'язано з конкретним курсом.

Тест на досягнення, з іншого боку, перевіряє знання студентів матеріалу, який викладається на курсі.

Діагностичний тест підкреслює сильні та слабкі місця, які може мати студент у певній області.

Прогностичний тест намагається передбачити, як студент буде виконувати курс.

2 АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ЗАДАЧІ СТВОРЕННЯ ЗАСОБУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Даний розділ пропонує ознайомитися із сучасними засобами електронного навчання та існуючими дистанційними курсами навчання студентів.

2.1 Загальні відомості про електронні мультимедійні засоби

Електронний мультимедійний підручник – це електронна книга, що для користування використовує комп'ютер, мобільний пристрій або пристрій для читання електронних. Електронні книги мають декілька цифрових "сторінок", по яких люди можуть переміщатися, і часто упаковані як документ PDF, тому їх можна легко надсилати від одного користувача до іншого.

Структура електронної книги. Немає встановленого правила для організації вмісту в електронній книзі. Вона взагалі імітує структуру роману або підручника (залежно від того, про що ви пишете). Але є деякі аспекти електронної книги, яких необхідно дотримуватися. [16]

Електронні книги мають певну систему розділів і допоміжних зображень. Подібно до повідомлення в блозі, вони також добре підходять для подальшого сегментування свого тексту з підзаголовками, які розбивають обговорення на певні розділи.

Мультимедійні засоби – це поєднання тексту, графіки, анімації, аудіо та відео, яке є всім, що ми можемо бачити і чути в нашому повсякденному житті. Мультимедійні програми можна використовувати в багатьох областях, наприклад, у навчальних закладах, підприємствах, будинках і громадських місцях. У цьому документі досліджуються мультимедійні програми для освітніх цілей. Існує шість

основних елементів мультимедійних додатків для освітніх цілей – тексти, зображення, аудіо, відео, анімація та керування користувачами.

Крім того, у цій роботі також розглядаються переваги та недоліки мультимедійних додатків в освіті. Існує також багато особливостей, а саме – дизайн екрану, взаємодія зворотного зв'язку, навігація, відео та аудіо елементи, що впливають на розвиток навчання. [17]

В освіті мультимедійні програми використовуються як джерело інформації для забезпечення навчальних ресурсів для студентів. Мультимедійні програми також використовуються для поліпшення навчального процесу та підвищення взаємодії між студентами та викладачами. Вчителі або викладачі можуть зробити уроки більш цікавими, використовуючи мультимедійні програми.

Мультимедійні програми можуть виділити деякі важливі моменти, щоб не писати їх на дошці. Безсумнівно, велика роль мультимедійних додатків в освітніх цілях. Цей новий контекст навчання, безумовно, впливає на те, як викладачі навчають і як навчаються студенти. Вони постійно шукають більш ефективні способи залучення своїх учнів під час навчання, а також підвищують результати навчання студентів.

Елементи мультимедійного застосування в освіті. Хоча визначення мультимедійного додатку просте, його робота може бути ускладнена. Нам потрібно зрозуміти, як можна зробити кожен мультимедійний елемент за допомогою навчальних мультимедійних засобів комп'ютера. Всі елементи, які використовуються в мультимедійних додатках, існували раніше. Освітні мультимедійні програми поєднують ці елементи в потужний інструмент.

У навчальних цілях студенти можуть вивчати різноманітну інформацію для подальшого розуміння, використовуючи мультимедійні програми. Освітні мультимедійні програми використовуються для підвищення ефективності навчання.

Мультимедійне навчальне середовище охоплює велику кількість елементів, що можуть зробити можливим процес електронного навчання.

По-перше, текст є важливим елементом мультимедійних додатків; він може використовуватися для надання інформації та підкреслення певної точки, використовуючи різні стилі, шрифти та кольори.

По-друге, образ є об'єктом, який має більш значний вплив, ніж просто читання тексту в навчальному сеансі. Зображення можна додавати до мультимедійних додатків за допомогою кольорового сканера або цифрової камери. Прикладами зображення є фотографії, твори мистецтва, малюнки. [24]

По-третє, аудіо може використовуватися для того, щоб підкреслити певні моменти і дає можливість вчителям подавати багато інформації відразу, а не використовувати друковані навчальні ресурси. Аудіо дозволяє студентам використовувати свою уяву, не будучи упередженими, тому це значно збільшить результат навчання.

По-четверте, відео можна використовувати для представлення інформації, яка виходить за рамки звичайної аудиторії, наприклад, медичних операцій. Використання відео для передачі інформації може бути дуже потужним, що дозволяє викладачам висвітлити деякі ключові моменти або розповісти студентам, що буде робитися далі, і зрозуміти реальну ситуацію.

По-п'яте, анімація використовується для демонстрації ідеї або ілюстрації концепції; об'єкт, який виглядає розмитим у відео, може бути чітко представлений в анімації, оскільки він може переглядати зміни об'єкта з плином часу. Користувальницьке керування забезпечує надання студентам можливість пропустити певні частини мультимедійної програми і дозволити їм переміщатися в інші області цієї програми. Всі елементи об'єднані, щоб забезпечує студентам максимальну ефективність освітніх цілей.

Переваги використання навчальних мультимедійних підручників. Значне використання мультимедійних додатків в освітніх цілях прискорилося в останні роки, і, схоже, має намір продовжувати розширення у майбутньому. Електронні мультимедійні підручники відіграють незаперечну роль в освіті. Мультимедійні додатки мають багато переваг, що дозволяють викладачам надавати інші поради, які

відповідають певній групі потреб студентів. Вчителі та викладачі знаходять способи підвищити інтерес студентів і змотивувати їх, використовуючи навчальні мультимедійні програми. Студенти також можуть брати активну участь у навчальному процесі, використовуючи мультимедійні програми, такі як підручник з компакт-дисків, навчальні електронні посібники. Електронні мультимедійні підручники підвищують ефективність навчання і є більш привабливими, ніж традиційні методи навчання. [21]

Люди краще навчаються від слів і малюнків, а не лише від слів. Тому навчальні електронні мультимедійні підручники використовують комбінацію мультимедійних елементів, щоб представити і підкреслити окремі моменти, таким чином, це більш ефективно, тому що студентам легше звернути увагу на нього, а не на статичні друковані навчальні матеріали. Студенти часто розділяють свою увагу, коли вони змушені зосереджувати інформацію, що знаходиться далеко один від одного, або ж вона представлена в двох окремих точках одночасно. Тому, коли спортивний зміст одночасно представлено словами і картиною, результат навчання є також більш ефективним.

Мультимедійні програми використовуються для того, щоб привернути увагу студентів і викликати інтерес під час навчального процесу. Це може поліпшити ставлення студента до змісту та навчання. Електронні мультимедійні підручники дозволяють студентам збільшувати їхню пам'ять про зміст і сприяти глибшому навчанню в порівнянні з традиційними способами навчання, які використовують викладачі. Електронні мультимедійні підручники для освітніх цілей також можуть зробити навчання веселішим і зменшити тривожність і напругу до певних страшних предметів.

Електронні мультимедійні підручники прості у використанні студентами або викладачами. Студенти можуть швидко переміщатися та отримувати інформацію, оскільки вони мають можливість взаємодіяти. Студенти можуть дізнатися більше, коли вони можуть контролювати темп презентації, наприклад, уповільнювати, починати і зупинятися на певній інформації, як вони хочуть.

Електронні мультимедійні програми пристосовані до інформаційної потреби індивіда, оскільки вони можуть бути представлені різними способами для залучення учнів з різними стилями навчання та сильними сторонами. Кожен студент може мати різні переваги і способи, щоб дізнатися про щось. Наприклад, студент вважає за краще читати певні навчальні матеріали, а інший студент може віддати перевагу візуальній презентації. Тому мультимедійні підручники для освітніх цілей є ефективними й індивідуальними для всіх студентів та викладачів, оскільки вони пристосовані до їхніх потреб. [18]

Недоліки використання навчальних мультимедійних підручників. Електронні мультимедійні підручники для освітніх цілей, які доставляють навчальні матеріали через відео або зображення, потребують комп'ютерів, проекторів та інших електронних пристроїв, тому витрати на ці програми можуть бути дуже дорогими. Зазвичай мультимедійні підручники для освітніх цілей є більш дорогими, ніж друковані текстові книги, оскільки вимагають дорогого обладнання. Мультимедійні додатки також не так прості в налаштуванні і вимагають спеціального обладнання для його запуску.

Іноді навчальні мультимедійні підручники не є ефективними для тих, хто має слабкі навички до знань. З точки зору студента, існують недоліки в навчальних мультимедійних додатках. Мультимедійні програми мають такі обмеження, як створення електронного навчання для всіх студентів. Наприклад, деякі підручники можуть не підходити для певних студентів. Студент із вадами слуху не чує потокового звуку, тому ці мультимедійні підручники не доступні для всіх учнів.

Іншим недоліком мультимедійних підручників для освітніх цілей є те, що студенти відчують себе ізольованими та непідтримуваними викладачами або викладачами, коли вони не розуміють певних тем. Вчителі або викладачі не завжди доступні, коли студенти потребують допомоги від них; внаслідок цього їм необхідно самостійно працювати без допомоги. Таким чином, освітні мультимедійні програми є найменш ефективними для тих, кому потрібні керівництво та допомога вчителів або викладачів.

Характеристика навчальних мультимедійних застосувань. Існує кілька характеристик мультимедійних додатків в освіті, які є дизайном екрану, взаємодією і зворотним зв'язком, навігації, відео та аудіо елементів на розвиток освіти.

По-перше, дизайн екрану - це використання для координації текстових та графічних елементів з метою представлення послідовного вмісту для полегшення навчання та покращення розуміння студентом. Кожна інструкція, що відображається на екрані в мультимедійній програмі, повинна надавати студентам ефективні інструменти для навчання та навігації. Дизайн екрану також використовується для підвищення інтересу студентів і передачі необхідної інформації до них. Коротше кажучи, хороший дизайн екрану повинен вимагати зосередження уваги студента, підтримання їх інтересу, сприяння обробці та залученню студента до змісту уроку, допомога студентам знайти та організувати інформацію та полегшити навігацію урок.

Другою характеристикою є взаємодія і зворотний зв'язок, що дозволяє студентів взаємодіяти і контролювати потік інформації і етап навчання з мультимедійним додатком. Взаємодія та зворотний зв'язок також дають можливість активному учаснику навчального процесу та надають зворотній зв'язок відразу після відповіді студента. Зворотний зв'язок - це інформація про правильність або доречність відповіді студента, яка зазвичай відображається на екрані.

Третя характеристика мультимедійних додатків для освітніх цілей - навігація. Функція навігації може покращити результат навчання і зробити інтерактивні мультимедійні програми легкими для використання студентами. Навігація надає студентам певний контроль над подіями і дозволяє їм переходити до нових розділів або переглядати інформацію з попереднього екрана. Студенти можуть також вивчати і розуміти більше, коли вони можуть керувати мультимедійними програмами, такими як уповільнення, початок і зупинка на певній інформації, як вони хочуть.

Електронні мультимедійні підручники – чудовий інструмент для освітніх цілей. Вони можуть підвищити ефективність результатів навчання шляхом надання

інформації студентам. Мультимедійні програми можуть використовувати для доставки цікавої інформації, поєднуючи елементи текстів, зображень, аудіо, відео, анімації та керування користувачами. Електронні мультимедійні підручники мають багато переваг у навчальних цілях, які можуть допомогти студентам зрозуміти певну інформацію або теми.

Дизайн екрану, взаємодія, зворотний зв'язок, навігація, відео та аудіо елементи є характерними для мультимедійних додатків. Немає сумніву, що електронні мультимедійні підручники можуть бути використані як інструмент допомоги викладачам для досягнення ефективності викладання. Однак мультимедійні програми для освітніх цілей теж мають свої недоліки. Розробка хорошого мультимедійного додатка має високу вартість, що передбачає час і зусилля розробника. Існує декілька ознак того, що розробник намагається підвищити ефективність освітніх мультимедійних додатків, які привертають увагу студентів, допомагають їм організувати інформацію та полегшують навігацію уроків та інтегрують всю інформацію в знання.

Існує багато засобів, орієнтованих на електронне навчання. Вони повністю ґрунтуються на аналізі потреб студентів. Почнемо аналіз з тих засобів, які ми створюємо в той час, коли розглядаємо електронне навчання як опцію. Нижче наведено найпоширеніші види вмісту електронних мультимедійних підручників:

Вміст, орієнтований на студента. Навчальний план електронного навчання повинен бути відповідним і специфічним для потреб, ролей та обов'язків учнів у професійному житті. Такий контент, як навички, знання та всі види навчальних засобів масової інформації забезпечують фокус на кінцевому результаті знань студента. [5]

Залучення вмісту. Методи і методики навчання повинні креативно використовуватися, щоб розвивати привабливий та мотивуючий досвід навчання. Це залежить від розробки раскадровки, яка повинна базуватися на дуже цікавому способі навчання. [7]

Інтерактивний вміст. Постійна взаємодія студентів з електронними засобами необхідна для підтримки уваги та сприяння навчанню. Навчання на основі сценаріїв є хорошим прикладом для такого роду навчальних засобів масової інформації. [9]

Персоналізація. Курси, що самостійно розвиваються, повинні бути налаштованими для відображення інтересів та потреб студентів. У навчальних курсах, що проводяться під керівництвом викладачів, викладачі повинні мати можливість індивідуально стежити за ходом та результатами навчання. [7]

Дизайн навчального вмісту також залежить від типу методів електронного навчання, які ми вибираємо на етапі аналізу.

Багато видів електронного навчання можуть бути створені за допомогою вдосконалених засобів розробки, які відповідають потребам сучасних студентів на робочому місці. Більшість методів електронного навчання є синхронними та асинхронними за своїм характером. Це залежить від потреб та цілей навчання, які ви обираєте. [12]

Синхронне навчання. Синхронні події відбуваються в режимі реального часу. Синхронне спілкування між двома людьми вимагає, щоб обидва були присутніми в певний час. Прикладами синхронного навчання є чат, відео- та аудіо-конференція, трансляція в прямому ефірі, обмін додатками, дошка, опитування та віртуальні класи.

Асинхронне навчання. Асинхронні події незалежні від часу. Самостійний курс є прикладом асинхронного навчання, оскільки онлайнове навчання відбувається в будь-який час. Електронна пошта або дискусійні форуми є прикладами асинхронних засобів комунікації. У таких випадках студенти ідеально завершують курс у своєму власному темпі, використовуючи навчальну платформу, наприклад, як LMS. Прикладами асинхронного навчання є самооцінка (SCORM), аудіо / відео, електронна пошта, форум для обговорення, Wiki / блог, веб-трансляція / конференц-зв'язок, CBT і WBT, симулятори, ігрове навчання.

Більшість дизайнерів навчальних дисциплін зараз вибирають методи навчання з асинхронного способу навчання. Варто представити наступні області, де можна обрати методи електронного навчання на основі індивідуальних вимог.

Самоосвіта. На сьогоднішній день це найпоширеніший метод, який використовує вікі, блог й інші матеріали для читання, такі як ppt, pdf файли, щоб запропонувати співробітникам початкові знання. Це також дає можливість експертам з предметної групи до групи учнів, які навчаються у класі, вирішувати свої запитання та сумніви.

Відео / аудіокасета: це другий найбільш поширений спосіб створення демонстраційного відео для навчання студентів. Це також допомагає створити один із способів навчання активів, які допомагають учню дізнатися про основи, спостерігаючи за ними.

CBTs і WBTs. У цьому типі навчання електронні курси доступні для учнів у формі CD або комп'ютерного навчання (CBT), які можуть бути запущені в системі учня. Електронні курси також можуть бути доступні через веб-навчання (WBT), яке використовує Інтернет як платформу, подібну Системі управління навчанням. Курси самостійні, і учень не має взаємодії з інструктором або іншими учнями. Це дуже добре працює для дорослих учнів, які більш мотивовані до навчання, для того, щоб навчитися новим навичкам, оновлювати свої резюме та досягати професійного досконалості.

Змішане електронне навчання. Такий вид навчання поєднує як синхронний, так і асинхронний способи навчання. Змішаний підхід найкраще працює тут, де класна кімната використовується для проведення вправ і взаємодій. Ці вправи не можуть бути проведені при доставці електронного навчання, оскільки взаємодія з однолітками обмежена. Короткі електронні курси можуть бути створені, щоб допомогти учням підготувати фон для уроку, перш ніж вони прийдуть на заняття.

Мобільне навчання. Легка доступність до мобільних пристроїв створили простір для навчання за допомогою мобільних пристроїв. Прості конвертації електронних курсів у мобільні сумісні модулі недостатньо. Необхідно враховувати

можливості мобільного пристрою, включаючи дисковий простір, підключення до Інтернету та розмір екрану. Інструменти для авторизації, такі як captivate 8, забезпечують реагування на електронний курс. Це є величезною перевагою, оскільки знижує витрати на виробництво, а також час, необхідний для розробки електронних курсів для мобільної доставки. [12, 19, 25]

Соціальне навчання. Вплив соціальних медіа дуже сильний, і він також може бути використаний для корпоративного навчання. Все більше організацій усвідомлюють справжню силу соціального навчання і заохочують своїх співробітників до більшої взаємодії між собою та іншими однодумцями. Співробітники співпрацюють і працюють у соціальних платформах для обговорення проблем, запитів та досвіду. Платформи соціальної співпраці також будуються в LMS так, щоб студенти обговорювали на громадських платформах, а навчання, яке виникає з взаємної співпраці, знаходиться і зростає в рамках LMS.

Моделювання. Моделювання eLearning дуже інтерактивно і в значній мірі спирається на графіку, відео, аудіо. Важливо відзначити, що часто існують спеціальні симуляційні відео або ігри, які можуть дуже добре включати 3D компоненти. Нове навчання програмного забезпечення є прикладом курсу, який часто включає високий ступінь інтерактивності та моделювання.

Ігрове навчання. Ігри вважаються цікавими для всіх, але вони також можуть бути потужним засобом експериментального навчання. На сьогоднішній день багато організацій зосереджуються на терміні Gamification, який допомагає їм підвищити продуктивність праці та знання працівників, мотивуючи їх до вивчення ігрових курсів. Такі курси фокусуються на створенні взаємодії та мотивації для учнів вивчати речі, коли вони грають.

2.2 Тестування – один із засобів перевірки та контролю знань

Тестування – це певний спосіб діагностики знань, який передбачає використання стандартизованих запитань і завдань. Даний метод являє собою

певний набір тестів і тестових завдань, що мають певну шкалу оцінювання. За допомогою тестування можливо чітко визначити рівень розвитку індивіда або рівень володіння ним певним набором інформації.

Ступінь досягнення рівня знань певного курсу можна отримати, проаналізувавши дані тестування, що дають змогу виявляти «слабкі» місця під час проходження навчання, а також вони дозволяють покращувати прогалини знань і знайти ефективні шляхи усунення таких проблем. [25]

Система тестування знань включає в себе тести та тестові завдання. Тести бувають традиційного і нетрадиційного типу. Традиційні тести поділяються на гомогенні та гетерогенні. Нетрадиційні тести в свою чергу поділяються на: адаптивні, інтегративні, багатоступінчасті, критеріально-орієнтовані та нормативно-орієнтовані. Тестові завдання зазвичай поділяють на дві групи: завдання відкритого та закритого типу. Крім цього, завдання відкритого типу включають в себе вільний виклад та доповнення, а завдання закритого типу – множинний вибір, альтернативний вибір, встановлення послідовності та відповідності.

Традиційні тести. Комп'ютеризований адаптивний тест (КАТ) є формою комп'ютерного тесту, який адаптується до рівня здатності випробуваного студента. З цієї причини його також називають спеціальним тестуванням. Іншими словами, це форма тестування за допомогою комп'ютера, в якій наступний пункт або набір елементів, вибраних для адміністрування, залежить від правильності відповідей студентів на найновіші елементи.

КАТ послідовно вибирає питання з метою максимізації точності іспиту, виходячи з того, що відомо про випробуваного з попередніх питань. З точки зору дослідника, складність іспиту, здається, пристосовується до рівня їх здатності. Наприклад, якщо випробовуваний працює добре на предметі проміжної складності, тоді йому буде поставлено більш складне питання. Або, якщо питання виконувались погано, вони будуть представлені в більш простому варіанті. У порівнянні зі статичними тестами, комп'ютерно-адаптивні тести вимагають меншої кількості тестових елементів, щоб отримати однаково точні оцінки.

Інтегративне тестування. На відміну від дискретного тестування, яке передбачає, що мова може бути розбита на його складові частини, і кожен елемент повинен бути випробуваний на час, пункт за пунктом, прихильники інтегративного тестування вважають, що заповнення тестових завдань не дозволяє бути фрагментованими на елементи. [19]

Мовна компетентність є єдиним набором взаємодіючих здібностей, які неможливо перевірити окремо. Виходячи з основного погляду цього підходу, цей підхід також відомий як гіпотеза про унітарну компетентність. Таким чином, студентам необхідно використовувати чимало варіантів одночасно при заповненні тестових завдань. Цей підхід також визнає, що мова не може бути відокремлена від його соціального контексту використання. Тому іншою назвою цієї тестової практики є прагматичний тест.

Характеристика інтегративного тестування. Інтегративні тести розвивалися з когнітивно орієнтованих теорій, які вважають, що мова є унітарним і не може бути фрагментований на елементи.

Вона включає в себе прагматичні знання. Тому цей вид тестування вимагає не просто мовні елементи та навички, а також вміст, який необхідно передавати. Саме тому це тестування також називають як прагматичне тестування

Інтегративні тести поєднують різні навички. Вони вимірюють більшу різноманітність мовних здібностей. Це, як правило, пряме тестування, яке вимагає від учнів виконувати навички, які необхідно оцінити. [5, 24]

Тестування. Рішення про розробку закритих або відкритих завдань залежить від типу необхідної інформації. Порівняння прикладу кожного типу завдань показує різницю між інформацією, яку можна отримати з закритих і відкритих завдань.

Закриті завдання зазвичай можуть:

- мати одну правильну відповідь;
- можна виконати швидко;
- оцінювати одну конкретну частину знань, або певну кваліфікацію або процедуру;

- надавати обмежену інформацію про мислення студентів;
- надавати студентам обмежені можливості для демонстрації більш високого рівня розуміння;

Завдання відкритого типу зазвичай:

- мають відповідні відповіді;
- триває довше;
- дозволяє оцінювати цілий ряд знань і навичок;
- надавати інформацію про стратегії вирішення проблем і мислення;
- надати можливість студентам продемонструвати більш високий рівень розуміння.

Багатоступеневе тестування – це алгоритмічний підхід до адміністрування тестів. Це дуже схоже на комп'ютерно-адаптивне тестування в тому, що елементи алгоритму інтерактивно вибираються для кожного суб'єкта, але замість вибору окремих пунктів вибираються елементи груп, які будують тестуватися етап за етапом. Ці групи називаються пробниками або панелями.

Хоча багатоступінчастим тестом теоретично можна було б управляти людиною, але необхідні великі обчислення, а це означає, що багатоступінчасті тести проводяться комп'ютером.

Кількість стадій або тестів може змінюватися. Якщо тест є порівняно невеликим, наприклад, п'ять елементів, десять або більше можна легко використовувати в тесті. Деякі багатоступінчасті тести розроблені з мінімальними двома етапами.

Критеріальний тест – це стиль тестування, який використовує тестові оцінки для формування твердження про поведінку, яку можна очікувати від людини з таким рахунком. Більшість тестів та вікторин, написаних шкільними вчителями, можна вважати критеріальними тестами. У даному випадку, метою є просто побачити, чи вивчив студент матеріал. Оцінка, на яку посилаються критерії, можна порівняти з оцінкою, на яку посилаються норми. [12, 19]

Тест на норму (NRT) - це тип тесту, оцінки або оцінки, який дає оцінку положення досліджуваної особи в попередньо визначеній популяції по відношенню до вимірюваної ознаки. Оцінка отримана на основі аналізу результатів тестів та, можливо, інших відповідних даних з вибірки, отриманої від населення. Тобто, цей тип тесту визначає, чи виконувався випробувач краще або гірше, ніж інші дослідники, а не те, що дослідник знає більше або менше матеріалу, ніж це необхідно для даної мети.

Термін нормативна оцінка відноситься до процесу порівняння одного тестувального з його або її колегами.

Оцінка, на яку посилаються норми, може порівнюватися з оцінкою, на яку посилаються критерії, та оцінкою *ipsative*. У критеріальній оцінці показник показує, чи тестувальники добре чи погано виконували дане завдання, а не те, як це робиться з іншими дослідниками; в системі *ipsative*, тестувальники порівнюються з попередніми показниками.

Альтернативний вибір. Питання альтернативного вибору – це питання з декількома варіантами вибору. Хоча існують лише два варіанти відповіді, ці питання не збігаються з вірними / помилковими. True / False вимагає від студента зрозуміти твердження і визначити його дійсність. Альтернативні питання вибору вимагають від студента визнати правильну відповідь з двох правдоподібних альтернатив. Альтернативні питання вибору мають багато переваг перед питаннями множинного вибору. До них відносяться:

- їх легко помітити;
- вони можуть оцінити широкий вибір тем і результатів;
- питання альтернативного вибору простіше писати, ніж множинний вибір (потрібні лише два достовірні відповіді, а не 3 чи більше);
- більше питань можна задати протягом періоду тестування, ніж з питаннями множинного вибору;
- чим більша кількість питань, тим більше охоплення результатів навчання;

- вони влаштовують студентів, які визнають найбільш малоїмовірні варіанти у питанні множинного вибору.

Встановлення відповідності. Вчителі розробляють тест для оцінки розуміння студентом навчального матеріалу. Багато вчителів використовують різні тести, такі як множинний вибір, коротка відповідь, есе, істинний / неправдивий, і відповідний формат тестування, щоб здобути перевагу студентам, які хочуть обдурити свій шлях протягом року. Студенти, які добре навчаються для тесту на множинний вибір, можуть виявитися збентеженими, якщо дивитися на відповідний формат тесту перед ними. Відповідні тестові питання вимірюють здатність учнів додавати слова, повні речення або пару слів з їх визначенням. Формат відповідного тесту складається з двох стовпців, включаючи один з визначенням або фразою, а інший - словом, числом або символом.

Вчителі посилаються на кожен пункт у першій колонці як на приміщення або питання, пов'язані з відповідними тестами. Аналогічно, інструктори посилаються на відповіді у другому стовпці як відповіді у відповідних тестах. Вчителі по всьому світу згодні з тим, що у другому стовпчику учасники повинні вибрати правильну відповідь у відповідних приміщеннях у першому. Звичайні тести на відповідність зазвичай містять пункти в першому стовпці пронумерованих елементів і елементів у другій колонці, позначені літерами алфавіту. [8, 14, 21]

Викладачі включають відповідні тестові питання як альтернативу зміні темпу навчання. Відповідні тести оцінюють здатність студента згадувати інформацію під час обмежень за часом. Багато вчителів використовують невеликий розділ відповідних тестових питань наприкінці огляду теми, а інші можуть використовувати його у вікторинах і тестах. Відповідність тестових питань оцінює здатність учня зрозуміти подібність між елементами, як правило, терміни та визначення, символи та назви, принципи і сценарії, об'єкти та зображення, а також причини / наслідки. Студенти, які перевершують прийняття відповідних тестів, ймовірно, розуміють ключові поняття та "великі ідеї". Відповідні тестові питання дозволяють вчителям охоплювати більше змісту в одному питанні, ніж дозволяється

з постійно популярним форматом тестування. Таким чином, відповідний формат тесту перевіряє студентів переривчасті знання з навчального плану курсу та надає можливість вчителю включити невелику різноманітність до занять у класі.

Студенти, які готуються до іспиту, можуть скористатися декількома відповідними тестовими стратегіями, щоб гарантувати, що вони відповідають правильно на кожне запитання. Як об'єктивна форма оцінки, відповідні тести можуть виявитися складними для студентів, які не змогли переглянути свої записки. Студенти, які не навчаються, не матимуть змоги досягти успіху в будь-якій формі тестового формату, незалежно від багатьох відповідних тестових стратегій. Без достатнього часу вивчення всі відповідні стратегії тестування стають анульованими. Студенти, які використовують ефективні методи дослідження, виграють від цих простих відповідних тестових порад.

Перш за все, студенти повинні уважно прочитати інструкції, перш ніж відповісти на будь-яке з них. Напрямки, як правило, мають важливу інформацію для учасників тестування, включаючи те, чи потребує питання один або кілька відповідей. Настанови повідомляють учасника тесту, чи може він або вона використовувати певну відповідь кілька разів. Випробувачі, які переглядають напрямки, ймовірно, не пройдуть тест. Багато разів дизайнери-тести просять тестувальників відзначати їхні відповіді на scantron, аркуші паперу, або на самому тесті, використовуючи лінії, звернені до відповідної колонки. Ретельне читання напрямків залишається одним з найважливіших порад щодо відповідності тестів.[9]

Встановлення послідовностей. Оцінка послідовності чисел пропонує математичні послідовності, які дотримуються логічного правила на основі простої арифметики. Представлено попередній ряд, з якого виводиться правило. Потім учасник повинен передбачити наступне число, яке слідує за постановою. Складність питань може виникати певним чином.

Числові послідовності іноді можуть бути досить простими. Тим не менш, ви зустрічаєте складні питання, які базуються на перервах серед чисел, що мають ключове значення для серії.

3 ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПІДРУЧНИКА

При розробці програмних продуктів одним із найважливіших завдань є вибір засобів, які полегшують роботу програміста, а саме – надають всі інструменти для необхідної реалізації поставленого завдання, і дають змогу отримувати результат, який задовольняє користувача повністю.

При створенні програмного продукту було використано засоби реалізації, зображені на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 — Засоби реалізації програмного забезпечення

Як зображено на рисунку 3.1, при створенні програмного забезпечення були використані такі засоби реалізації:

1. Клієнтська частина:
 - мова програмування JavaScript;
 - мова розмітки веб-сторінок HTML;

- мова розмітки CSS для розробки графічного інтерфейсу користувача;
 - набір інструментів з відкритим кодом Bootstrap.
2. Серверна частина:
- мова програмування Java;
 - інструмент для збірки Java проекту Maven;
 - фреймворк Spring Web model-view-controller;
 - фреймворк Spring Security;
 - ініціалізатор проекту Spring boot;
3. База даних:
- модуль для роботи з базою даних MySQL;

Ще одним важливим завданням є вибір операційної системи, на якій буде розроблятися програмний продукт. Було обрано середовище Microsoft Windows (а саме — Microsoft Windows 10), оскільки дана операційна система є сучасною, найпоширенішою, багатофункціональною, добре захищеною, зручною та надійною. Також обрана ОС сумісна з іншими операційними системами та відповідає вимогам сучасних програмних засобів.

Оскільки створений програмний продукт не залежить від операційної системи, то може бути використаний як комп'ютер з ОС Windows так і з UNIX. Можливість перегляду результатів роботи лише браузер. [2, 25]

Виходячи з того, що даний програмний продукт поділяється на серверну, клієнтську частини та базу даних, то зупинимося на засобах, які використовувались і спробуємо проаналізувати їх переваги та недоліки.

3.1 Веб-технології та редактори формул. Порівняльний аналіз

Як відомо, завдяки швидкому розвитку Інтернету кількість користувачів цієї мережі постійно збільшується в значну кількість разів. Зокрема, певна частина

людей мають на меті створити свій веб-сайт або індивідуальну веб-сторінку, що дозволить користувачам зручно та ефективно користуватися наданою інформацією.

Тому виникає питання вибору актуальних та новітніх технологій, що дозволять розвивати Інтернет-розробку. На сьогоднішній день існують такі засоби реалізації веб-сайту: html, css, dhtml, javascript, xslt, xml, php, Ajax, Asp.net, Adobe Flash та багато інших. Оскільки навчальний матеріал містить багато формул, графіків, набір складних документів, то для коректного їх відображення на веб-сторінці варто використовувати окремі спеціальні засоби, наприклад, Latex, Math.

LaTeX – це система підготовки документів для якісної верстки. LaTeX – це високоякісна набірна система; вона включає функції, призначені для виготовлення технічної та наукової документації. LaTeX є фактичним стандартом для комунікації та публікації наукових документів. LaTeX доступний як вільне програмне забезпечення. Найчастіше ця система використовується для середніх і великих технічних або наукових документів, але може використовуватися для будь-якої форми публікації. [6, 15]

LaTeX не є текстовим процесором. Натомість LaTeX заохочує авторів не надто турбуватися про зовнішній вигляд своїх документів, а зосередитися на отриманні потрібного вмісту. LaTeX базується на ідеї, що краще залишити дизайн документів дизайнерам документів, а авторам дати можливість писати документи.

Функції LaTeX:

- набір статей журналу, технічних звітів, книг і слайд-презентацій;
- контроль великих документів, що містять розділи, перехресні посилання, таблиці та малюнки;
- встановлення складних математичних формул;
- розширений набір математики з AMS-LaTeX;
- автоматичне формування бібліографій та індексів;
- багатомовний набір;
- включення ілюстрації, кольору процесу або плашкового кольору;

3.2 Технології для взаємодії з сервером

Java – це мова комп'ютерного програмування. Вона дозволяє програмістам писати комп'ютерні інструкції, використовуючи англійські команди, замість того, щоб писати в числових кодах. Він відомий як мова "високого рівня", тому що його легко читати і писати люди. Як і будь-яка мова, Java має набір правил, які визначають написання інструкцій. Ці правила відомі як його «синтаксис». Після написання програми інструкції високого рівня переводяться в числові коди, які комп'ютери можуть зрозуміти і виконати. [21]

Існує безліч програм і веб-сайтів, які не працюватимуть, якщо ви не встановили Java, і щодня їх створюють. Java є швидкою, безпечною та надійною. Від ноутбуків до входів даних, ігрових приставок до наукових суперкомп'ютерів, стільникових телефонів до Інтернету, Java є всюди.

Apache Maven – це інструмент автоматизації побудови проектів Java. Подумайте про Ant, або Make, але набагато потужніше і простіше у використанні. Якщо вам доводилося мати справу зі створенням Java-проекту з залежностями або спеціальними вимогами для збирання, ви, мабуть, переживали розчарування, які Maven прагне усунути.

Maven був проектом з відкритим кодом під Apache з 2003 року, починаючи з Sonatype до цього. Враховуючи його сильну підтримку і величезну популярність, Maven є дуже стабільним і багатофункціональним, забезпечуючи численні плагіни, які можуть зробити що-небудь від генерації PDF-версій документації вашого проекту до створення списку останніх змін з вашого SCM. І все, що потрібно, щоб додати цю функціональність - це невелика кількість додаткового XML або додатковий параметр командного рядка.

Є багато залежностей? Без проблем. Maven підключається до віддалених сховищ (або ви можете налаштувати власні місцеві репозитарії) і автоматично завантажує всі залежності, необхідні для створення вашого проекту.

Наприклад, скажімо, у вас є проект, який використовує інструмент роумінгу Apache Camel, версія 2.10.6, але потім випускається нова версія Camel, 2.11.1. Замість того, щоб переходити на веб-сайт Apache, завантажувати дистрибутив 2.11.1 і замінювати на нього 2.10.6, ви можете просто сказати Maven, щоб він використовував новий дистрибутив, і робота буде виконана для вас. Не те, що важко завантажити один пакет Java і помістити його в папку вашого проекту, але подумайте про те, щоб зробити це для декількох залежностей кожен раз, коли оновлюється. Це невелика кількість часу, але швидко збільшується.

Spring Framework – це платформа Java, яка забезпечує всебічну підтримку інфраструктури для розробки додатків Java. Spring обробляє інфраструктуру, щоб ви могли зосередитися на вашому додатку. [12, 20]

Spring дозволяє створювати програми з "звичайних старих Java-об'єктів" (POJO) і застосовувати корпоративні послуги неінвазивно до POJO. Ця можливість застосовується до моделі програмування Java SE і до повної і часткової Java EE.

Приклади того, як ви, як розробник додатків, можете використовувати перевагу платформи Spring: зробіть метод Java виконаним у транзакції бази даних без необхідності мати справу з API транзакцій; зробіть локальний метод Java віддаленою процедурою без роботи з віддаленими API; зробіть локальний метод Java операцією керування без необхідності мати справу з JMX API; зробіть локальний метод Java обробником повідомлень, мати справу з JMS API.

Spring Framework складається з функцій, організованих у близько 20 модулів. Ці модулі згруповані в контейнер Core, доступ до даних / інтеграцію, Web, AOP (програмне забезпечення, орієнтоване на аспект), приладобудування і тест, як показано на рисунку 3.2.

Core контейнер – основний контейнер складається з модулів Core, Beans, Context і Language Expression. Модулі Core та Beans забезпечують основні частини рамки, включаючи особливості IoC та Dependency Injection. BeanFactory являє собою складну реалізацію заводського шаблону. Це усуває потребу в програмних

синглетонах і дозволяє відділити конфігурацію і специфікацію залежностей від фактичної логіки програми.

Модуль "Контекст" будується на твердій основі, що надається модулями Core і Beans: це засіб доступу до об'єктів у стилі, що відповідає рамкам, подібним до реєстру JNDI. Модуль "Контекст" успадковує його функції від модуля Beans і додає підтримку інтернаціоналізації (використовуючи, наприклад, пакети ресурсів), поширення подій, завантаження ресурсів і прозоре створення контекстів, наприклад, контейнером сервлетів. Модуль Context також підтримує функції Java EE, такі як EJB, JMX і базові віддалені можливості. Інтерфейс ApplicationContext є фокусною точкою модуля Context.

Модуль Expression Language надає потужну мову виразів для запитів і маніпулювання графіком об'єктів під час виконання. Це розширення уніфікованої мови виразів (уніфікованого EL) (Рисунок 3.2).

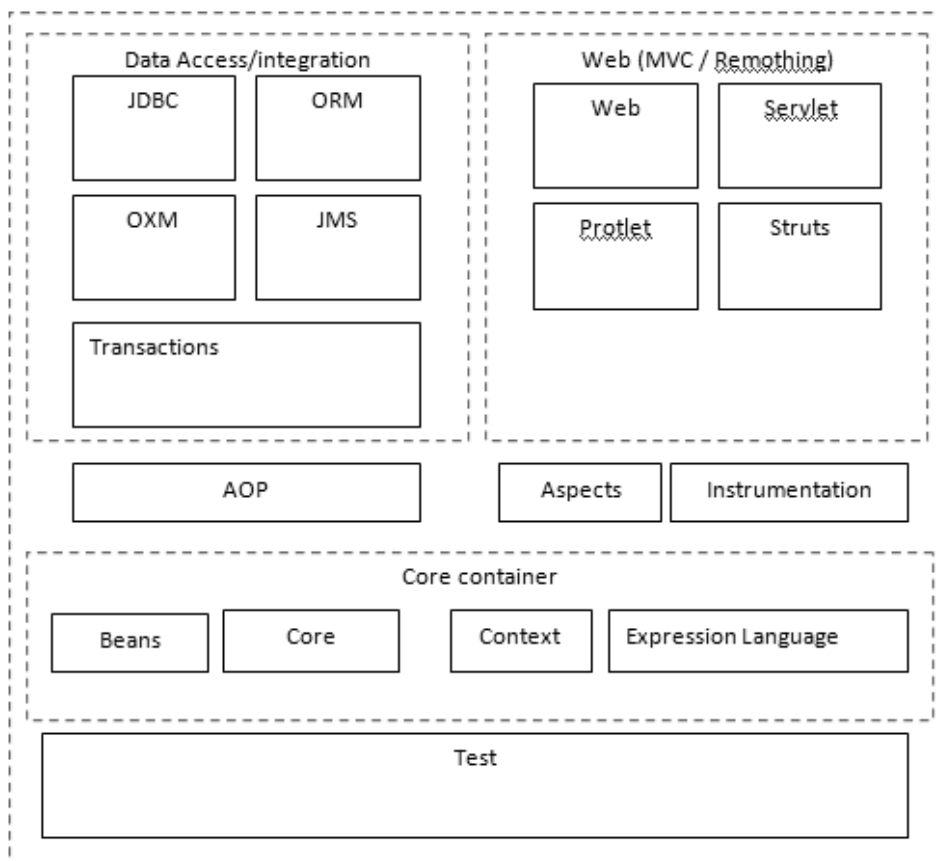


Рисунок 3.2 – Схема Spring Framework

Мова підтримує налаштування і отримання значень властивостей, призначення властивостей, виклику методів, доступу до контексту масивів, колекцій і індексаторів, логічних і арифметичних операторів, іменних змінних і вилучення об'єктів за назвою з контейнера IoC Spring. Він також підтримує проекцію і вибір списку, а також загальні агрегації списків. [11, 23]

Data Access / integration Контейнер. Рівень доступу до даних / інтеграції складається з модулів JDBC, ORM, OXM, JMS і Transaction.

Модуль JDBC надає JDBC – абстрактивний рівень, який видаляє необхідність робити стомлююче кодування JDBC і синтаксичний аналіз кодів помилок бази даних-постачальників.

Модуль ORM забезпечує інтеграційні шари для популярних API-об'єктів-реляційних відображень, включаючи JPA, JDO, Hibernate і iBatis. Використовуючи пакет ORM, ви можете використовувати всі ці рамки O / R-відображення у поєднанні з усіма іншими функціями, які пропонує весна, наприклад, просту декларативну функцію управління транзакціями, згадану раніше.

Модуль OXM забезпечує шар абстракції, який підтримує реалізації об'єктів / XML-відображень для JAXB, Castor, XMLBeans, JiBX і XStream.

Модуль Java Messaging Service (JMS) містить функції для створення та споживання повідомлень.

Модуль Transaction підтримує програмне та декларативне управління транзакціями для класів, які реалізують спеціальні інтерфейси і для всіх ваших POJO (звичайні старі об'єкти Java).

Web контейнер. Веб-рівень складається з модулів Web, Web-сервлет, Web-Struts і Web-портлетів.

Веб-модуль Spring надає основні веб-орієнтовані функції інтеграції, такі як функціональність завантаження багатофазних файлів і ініціалізація контейнера IoC з використанням сервлетів і веб-орієнтованого контексту програми. Він також містить розділи, пов'язані з веб-посиланням, на підтримку віддаленого доступу до весни.

Модуль Web-Servlet містить реалізацію Spring-Model-View-Controller (MVC) для веб-додатків. MVC-платформа Spring забезпечує чітке розмежування між кодом доменної моделі та веб-формами та інтегрується з усіма іншими функціями Spring Framework.

Модуль Web-Struts містить класи підтримки для інтеграції класичного веб-рівня Struts у програмі Spring. Зверніть увагу, що ця підтримка тепер застаріла з весни 3.0. Розгляньте можливість перенесення вашої програми на Struts 2.0 та її інтеграцію Spring або на рішення MVC Spring.

Модуль Web-Portlet забезпечує реалізацію MVC для використання в середовищі портлетів і відображає функціональність модуля Web-Servlet.

AOP контейнер. Модуль AOP весни надає AOP Альянс-сумісний аспектно-орієнтоване програмування, що дозволяє визначити, наприклад, методів перехоплювачів і pointcuts для чистого роз'єднання коду, який реалізує функціональність, яка повинна бути розділена. Використовуючи функціональність метаданих на початковому рівні, ви також можете вбудовувати поведінкову інформацію у свій код, подібно до того, як атрибути .NET. [7, 22]

Модуль окремих аспектів забезпечує інтеграцію з AspectJ.

Модуль Instrumentation забезпечує підтримку інструментів класу та реалізації класу завантажувачів, які будуть використовуватися в деяких серверах додатків.

3.3 Технології для розробки клієнтської частини

Клієнтська частина поділяється на 3 основні частини:

- HTML – це мова розмітки, яку ми використовуємо для структурування та надання змісту нашого веб-вмісту, наприклад, визначення абзаців, заголовків і таблиць даних або вбудовування зображень і відео на сторінку.

- CSS – це мова правил стилів, які ми використовуємо для застосування стилів до нашого вмісту HTML, наприклад, встановлення кольорів тла та шрифтів, а також викладення вмісту в кількох стовпцях.

- JavaScript – це мова сценаріїв, за допомогою якої ви можете створювати динамічне оновлення вмісту, керувати мультимедіа, анімаційними зображеннями та майже всім іншим. (Добре, не все, але дивно, що можна досягти за допомогою декількох рядків коду JavaScript.)

HTML5 – це мова програмування, аббревіатура якої означає Hyper Text Markup Language. Це система, що дозволяє модифікувати зовнішній вигляд веб-сторінок, а також вносити корективи в їх зовнішній вигляд. Він також використовується для структурування та представлення вмісту для Інтернету.

З HTML5, браузери, такі як Firefox, Chrome, Explorer, Safari та багато інших, можуть знати, як відображати певну веб-сторінку, де знаходяться елементи, куди розміщувати зображення та де розмістити текст.

Крім HTML5, існують й інші мови, необхідні для надання формату та інтерактивності сайту, але основна структура будь-якої сторінки спочатку визначається у мові HTML5.

Основними перевагами HTML5 над його попередником (HTML4) є те, що ви можете додати мультимедійний контент без використання Flash або іншого медіапрогравача. Завдяки HTML5 користувачі можуть отримувати доступ до веб-сайтів без підключення до Інтернету. До цього додається функція перетягування, а також редагування документів в Інтернеті, що було поширено в Документах Google. Окрім того, тут ви можете скористатися можливостями при використанні HTML5:

Елементи мультимедіа. Використовуючи теги <video> і <audio> HTML5, ми можемо додати мультимедійні елементи без використання Adobe Flash або будь-якого іншого плагіна сторонніх виробників. Всі дії відбуваються з самого браузера, що може допомогти зменшити розмір остаточного файлу версії. Наприклад, ми можемо включати відео презентації продукту, відео огляди, подкасти, музичні зразки тощо. Додавання цих двох тегів розширює використання HTML5.

Також ви можете завантажувати свої відео на сайти третіх сторін, такі як Vimeo або Youtube, і вставляти їх у свій новий веб-сайт. Це один з найбільш бажаних варіантів, оскільки, незважаючи на розміщення мультимедійних елементів, кінцевий розмір файлу не впливає.

Герлокація. Геолокація дозволяє сайту виявляти місцезнаходження кожного користувача, який входить до веб-сайту. Це може мати різне застосування. Наприклад, щоб запропонувати мовні параметри, залежно від місцезнаходження користувача, покращивши роботу користувача.

Це функція, яка вимагає схвалення користувача, оскільки може порушити конфіденційність. Тому цей параметр не можна активувати, якщо користувач не схвалив його.

Веб-додатки. Однією з основних особливостей розробки додатків HTML5 є те, що кінцевий результат є повністю доступним. Тобто ви можете отримати доступ до цієї програми з комп'ютера, планшета або мобільного телефону. Навіть якщо ви змінюєте пристрої, ви все ще можете отримати доступ до веб-програми за допомогою відповідної URL-адреси, що не стосується мобільного додатку.

Більшість веб-додатків запускаються з хмари. Звичайним прикладом є поштові клієнти, такі як Gmail, які також мають мобільний додаток.

Адаптивний дизайн. Будь-яка сторінка, створена в HTML5, сумісна з комп'ютерами та мобільними пристроями. Іншими словами, ви можете встановити мобільну специфікацію з самого документа HTML.

Це, мабуть, найбільш корисна функція мови HTML5, оскільки вона дозволяє користувачам отримувати доступ до будь-якої веб-сторінки або програми з мобільного пристрою так само легко, як із свого комп'ютера.

Можна зробити висновок, що розвиток HTML5 був і амбітним, і складним проектом, що призвів до великого прогресу в світі програмування. Більшість найважливіших веб-сайтів і веб-додатків реалізують його сьогодні. Це робить HTML5 цінним інструментом для освоєння будь-яким програмістом.

CSS – це мова для визначення того, як документи подаються користувачам - як вони оформлені, викладені тощо.

Документ, як правило, є текстовим файлом, структурованим за допомогою мови розмітки HTML є найбільш поширеною мовою розмітки, але ви також зустрінете інші мови розмітки, такі як SVG або XML.

Представлення документа користувачеві означає перетворення його у форму, що використовується для аудиторії. Браузери, такі як Firefox, Chrome або Internet Explorer, розроблені для візуального представлення документів, наприклад, на екрані комп'ютера, проектора або принтера.

Взаємодія HTML і CSS. Веб-браузери застосовують правила документа CSS до документа, щоб вплинути на те, як вони відображаються. Правило CSS формується з:

Набір властивостей, які мають значення, встановлені для оновлення, як відображається вміст HTML, наприклад, я хочу, щоб ширина мого елемента становила 50% від батьківського елемента, а його фон червоним.

Селектор, який вибирає елемент ,до якого потрібно застосувати оновлені значення властивостей. Наприклад, я хочу застосувати своє правило CSS до всіх абзаців мого документа HTML. [5, 22]

Набір правил CSS, що містяться в таблиці стилів, визначає, як має виглядати веб-сторінка. Ви дізнаєтеся більше про те, як виглядає синтаксис CSS у наступній статті модуля Синтаксис CSS.

Як працює CSS? Коли браузер відображає документ, він повинен поєднувати вміст документа з його інформацією про стиль. Він обробляє документ у два етапи:

Браузер перетворює HTML і CSS в DOM (Document Object Model). DOM являє собою документ у пам'яті комп'ютера. Він поєднує вміст документа з його стилем.

Браузер відображає вміст DOM (Рисунок 3.3).

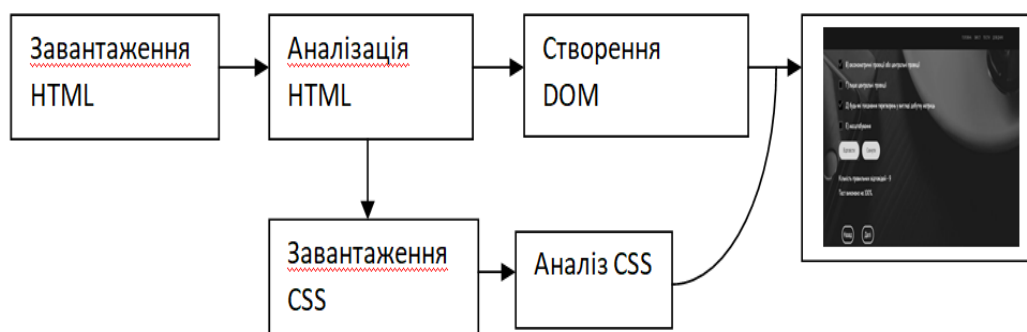


Рисунок 3.3 — Відображення вмісту DOM

JavaScript – це третій шар стандартних веб-технологій, два з яких (HTML і CSS) ми детальніше описали в інших частинах навчального простору, це мова сценаріїв, яка використовується для створення та керування динамічним вмістом веб-сайту.

JavaScript змінює «динамічний вміст веб-сайту» на «речі, які переміщуються, оновлюються або змінюються іншим чином на екрані, не вимагаючи вручну перезавантажувати веб-сторінку».

До "динамічного вмісту сайту" можна віднести такі функції, як анімаційна графіка, слайд-шоу фотографій, пропозиції авто заповнення тексту та інтерактивні форми. Або навіть краще в приклад можна взяти веб-функції, які ви повністю приймаєте як належне, наприклад, при пошуку веб додатку на який ви хочете потрапити, Google пропонує пошукові терміни на основі декількох букв, які ви ввели в панель пошуку. В обох випадках це JavaScript у дії.

3.4 Структура програмного засобу. Сценарії використання

Для підвищення ефективності навчального процесу слід використовувати створювати навчальні системи на базі ЕОМ, що є одним із перспективних способів вирішення такої проблеми.

Користування електронним мультимедійним підручником має на меті отримання [2, 19]:

- знань по певному конкретному навчальному курсу;
- вмінь знаходити необхідну інформацію;
- навичок розв'язування різних типів завдань;
- рекомендацій щодо покращення знань матеріалу;
- якісної оцінки набутих знань, вмінь і навичок.

На рисунку 3.4 представлено системну структуру створеного електронного мультимедійного навчального підручника.



Рисунок 3.4 — Системна структура електронного посібника

Практична частина призначена для перевірки знань засвоєної теорії та дозволяє набути практичних навичок під час виконання практичних завдань, що вимагають логічного та обґрунтованого мислення. Також ця частина містить приклади виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка». Окрім практичних завдань, тут містяться інтерактивні відео-уроки, що демонструють алгоритми розв'язання лабораторних і практичних задач.

Звичайний тест включає в себе виконання різних видів тестів та тестових завдань, які необхідно виконувати після кожної теми лекцій, адже частота виконання завдань покращує рівень знань та збільшує шанси ефективного засвоєння матеріалу.

Контроль знань створений для перевірки повного курсу «Комп'ютерна графіка», що включає в себе значну кількість завдань як практичного так і теоретичного типу. Кожне завдання має свою, визначену викладачем, кількість балів, фінальна сума яких показує кінцевий результат успішного знання курсу.

В кінці тесту студенту відображається рейтингова шкала оцінювання з інформацією про отримані результати. Кожна нова спроба виконати тест фіксується, а також варіанти завдань перемішуються, що забезпечує отримання нової вибірки контрольних питань. Доступ до проходження тестування мають лише зареєстровані користувачі системи. [8, 11]

Навчальний електронний підручник має містити 3 **основних** частини:

- теоретична частина;
- практична частина;
- контрольний тест.

На рисунку 3.5 представлено процес навчання за допомогою електронного мультимедійного підручника:

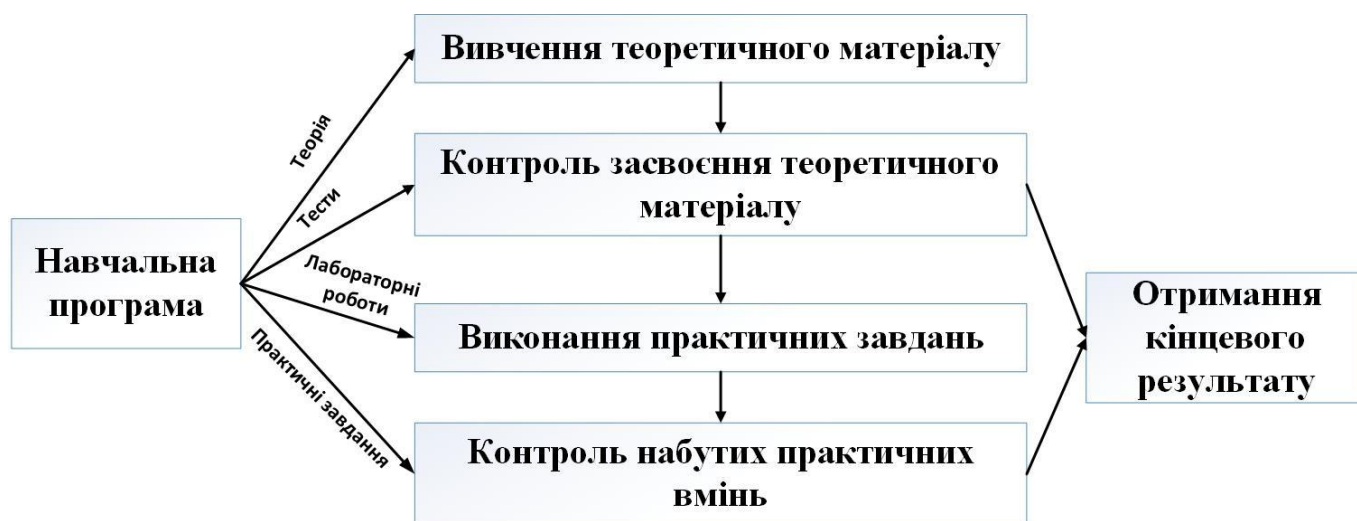


Рисунок 3.5 — Відображення процесу навчання

До блоку «Вивчення теоретичного матеріалу» входить список матеріалу лекцій, який доступний для перегляду всім, навіть не зареєстрованим, користувачам системи.

Контроль засвоєння теоретичного матеріалу включає в себе виконання тестів та тестових завдань після кожного модулю лекцій. Кожний тест має індивідуальні завдання, тому і система оцінювання різна для кожного з них.

Виконання практичних завдань – це змога виконувати лабораторні роботи, що стосуються вказаної дисципліни. Для успішного виконання такого типу завдань, спочатку пропонується переглянути відео-лекції, що допоможуть краще зрозуміти суть завдання та по аналогії виконати інші приклади робіт.

Після виконання практичної частини, студент має доступ до виконання практичних завдань, що мають на меті контролю загальних практичних вмінь та навичок.

Оскільки проходження тестування та доступ до результатів можливі лише для авторизованих користувачів, тому створений електронний мультимедійний підручник передбачає наявність реєстрації – тобто створення особистого кабінету, де відображена інформація про пройдені тести та місце на результуючій шкалі оцінювання.

Процедурою отримання логіну та паролю є реєстрація користувача. При її реалізації виділено 4 типи користувачів: викладач, який виступає в ролі адміністратора, студент та гість.

Оскільки викладач має всі права адміністратора, то він має змогу додавати та редагувати сторінки лекцій, створювати нові тести, переглядати результати проходження тестування користувачів, а також – додавати, блокувати та видаляти зареєстрованих користувачів системи.

Студент, який пройшов стадію реєстрації, має доступ до читання лекцій, перегляду відео-уроків, можливості виконання як практичних так і контрольних тестів, а також – він може спілкуватися з викладачем, пропонуючи свої пропозиції та зауваження.

4 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ ЗАСОБУ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Даний розділ описує архітектуру створеного електронного мультимедійного підручника, його складових модулів, а також фізичну схему бази даних, в якій детально описано вміст та призначення використаних таблиць.

4.1 Архітектура клієнтської частини електронного мультимедійного підручника

Веб-сайт виступає у ролі клієнтської частини, він надає доступ з будь-якої платформи в будь-який час (рисунок 4.1).

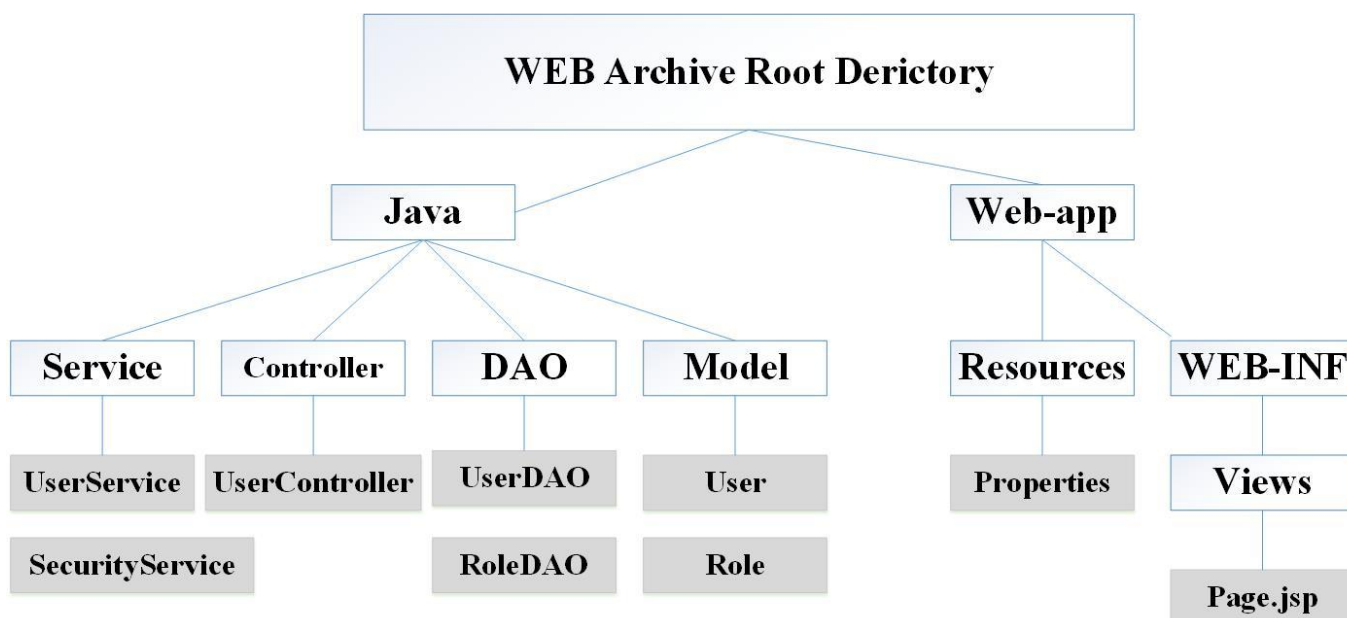


Рисунок 4.1 — Архітектура клієнтської частини

Модель (Model) представляє об'єкт або дані перенесення JAVA POJO. Він також може мати логіку для оновлення контролера, якщо його дані змінюються.

Файли сторінок книжки знаходяться у директорії (View), тобто це є візуалізація даних, які містять модель.

Контролер (Controller) – це те місце, де логіка презентації синхронізує інтерфейс з моделлю. Він діє як на модель, так і на відображення, а саме – контролює потік даних у об'єкт моделі та оновлює подання, коли змінюються дані; зберігає відображення і модель окремо. У контролері поєднується разом бізнес-логіка і логіка відображення.

Об'єкт доступу до даних (DAO) є об'єктом, який надає абстрактний інтерфейс до певного типу бази даних або іншого механізму збереження.

Директорія, що містить файли класу, який містить анотацію @Service називають Service. Ці файли класу використовуються для написання бізнес-логіки.

Файли налаштувань (підключення до баз даних, валідації помилкових запитів користувачів, файли логу) містяться у директорії Properties.

4.2 Концептуальна модель бази даних

Зберігання та отримання доступу до даних надає створена база даних електронного мультимедійного підручника, яка складається з трьох взаємопов'язаних таблиць реляційної бази даних: Лекційний матеріал, Тести, Контроль знань.

Головною таблицею є “Лекційний матеріал”. Вона містить у собі посилання на таблицю “Тести”, яка в свою чергу посилається на таблицю «Контроль знань». В усіх таблицях створені унікальні поля id, які при додаванні нового запису збільшуються на одиницю автоматично. Оскільки таблиця «Тести» зв'язана із таблицею «Лекційний матеріал» за допомогою полів Lecture_id, то ми маємо змогу знати які питання відносяться до певної лекції. Таблиця «Контроль знань» пов'язана

полем Evaluation з таблицею «Контроль знань», тому нам відомо яка кількість балів відповідає певному пройденому тесту.

На рисунку 4.2 представлена концептуальна модель бази даних.



Рисунку 4.2 – Концептуальна модель бази даних

4.3 Опис таблиць бази даних

База даних електронного мультимедійного підручника реалізована за допомогою популярної системи управління базами даних – MySQL.

Більш детально розглянемо структури кожної із таблиць бази даних системи створення електронного мультимедійного підручника.

У таблицях 4.1 — 4.5. показана детальна інформація про їх структури (ім'я поля, тип і розмір поля та опис поля).

Таблиця 4.1. Структура таблиці “Лекційний матеріал”

Ім'я поля	Тип і розмір поля	Опис поля
Id	int (6)	
Title	varchar (255)	Тема лекції
Status	boolean	Статус лекції

Таблиця 4.2. Структура таблиці “Тести”

Ім'я поля	Тип і розмір поля	Опис поля
Id	int	
Lecture_id	int	
Question	varchar (255)	Запитання

Answer	Char(3)	Відповідь
Rating	Varchar(3)	Складність

Таблиця 4.3. Структура таблиці “Студент”

Ім'я поля	Тип і розмір поля	Опис поля
Stud_id	int (7)	
Username	Char(20)	Логін для авторизації
Password	varchar (255)	Пароль для авторизації
Name	Char(20)	Ім'я
Surname	Char(20)	Прізвище
Kurs	Char(20)	Курс
Group	Char(20)	Група

Таблиця 4.4. Структура таблиці “Admin”

Ім'я поля	Тип і розмір поля	Опис поля
Id	int	
Username	Char(20)	Логін для авторизації
Password	varchar (255)	Пароль для авторизації
Name	Char(20)	Ім'я
NameP	Char(20)	По батькові
Surname	Char(20)	Прізвище
NameLesson	Char(20)	Назва курсу
Degree	Char(20)	Наукова ступінь

Таблиця 4.5. Структура таблиці “Контроль знань”

Ім'я поля	Тип і розмір поля	Опис поля
Lection_name	Int	
Student_id	Int	Id користувача

Name	Char(20)	Ім'я користувача
Surname	Char(20)	Прізвище користувача
Group	Char(10)	Група
Evaluation	Int	Кількість набраних балів

MySQL – система управління реляційними базами даних з відкритим вихідним кодом Oracle, що базується на структурованій мові запитів (SQL). MySQL працює практично на всіх платформах, включаючи Linux, UNIX і Windows. Хоча MySQL може використовуватися в широкому діапазоні додатків, MySQL найчастіше асоціюється з веб-додатками та онлайн-публікаціями.

MySQL є важливою складовою відкритого коду підприємства, що називається LAMP. LAMP – це платформа для веб-розробки, яка використовує Linux як операційну систему, Apache як веб-сервер, MySQL як реляційна система управління базами даних і PHP як об'єктно-орієнтована мова сценаріїв. (Іноді Perl або Python використовується замість PHP.)

Сьогодні, MySQL є СУБД за багатьма провідними веб-сайтами у світі та незліченними корпоративними та споживчими веб-додатками, включаючи Facebook, Twitter і YouTube.

Як працює MySQL? MySQL базується на моделі клієнт-сервер. Ядром MySQL є сервер MySQL, який обробляє всі інструкції (або команди) бази даних. MySQL працює разом з декількома утилітами, які підтримують адміністрування баз даних MySQL. Команди надсилаються MySQLServer через клієнт MySQL, який встановлюється на комп'ютері.

MySQL спочатку був розроблений для швидкої обробки великих баз даних. Хоча MySQL, як правило, встановлюється тільки на одній машині, вона здатна посилати базу даних на декілька місць, оскільки користувачі мають доступ до неї через різні клієнтські інтерфейси MySQL. Ці інтерфейси надсилають SQL-оператори на сервер і потім відображають результати.

5 РОБОТА КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНОЮ СИСТЕМОЮ

Для забезпечення безвідмовної роботи програмної системи «Створення електронного мультимедійного підручника з курсу “Комп’ютерна графіка”» треба дотримуватися основних вимог при інсталяції та рекомендацій щодо її використання.

В даному розділі описується методика подальшого використання розроблених модулів. Описуються робота створення електронного мультимедійного підручника, в якому користувач може проходити тестування знань, також описується робота з керуючим модулем.

5.1 Інсталяція та системні вимоги

Для встановлення розробленої програмної системи персональний комп’ютер повинен мати процесор Intel ® Core ™ 2 / 2 Quad / Pentium ® / Celeron ® / Xeon™ чи AMD 6 / Turion ™ / Athlon ™ / Duron ™ / Sempron ™ з тактовою частотою не нижче 2 GHz, на комп’ютері повинна бути встановлена операційна система Windows 7-10. Також на жорсткому диску повинно бути не менше 20 Мб вільного місця. Засобом перегляду даної програми може бути будь-який браузер, версія якого підтримується Bootstrap.

Для роботи системи користувачу необхідно мати архів файлів, в яких міститься матеріал електронного навчального посібника. Кожна тема підручника розміщена в окремому .html файлі, що дає змогу уникнути громісткості та одночасно допомагає швидко обирати необхідний матеріал.

Рекомендовані системні вимоги:

- процесор 32, 64-bit AMD чи Intel;

- оперативна пам'ять від 4Гб;
- вільний простір на жорсткому диску 1ГБ.
- Вимоги до програмного забезпечення:
- Windows 7-10; 32, 64-bit

Для інсталяції системи необхідно виконати наступні дії: відкрити архів папок Textbook, після чого знайти файл index.html і відкрити його за допомогою обраного веб-браузера (рисунок 5.1).

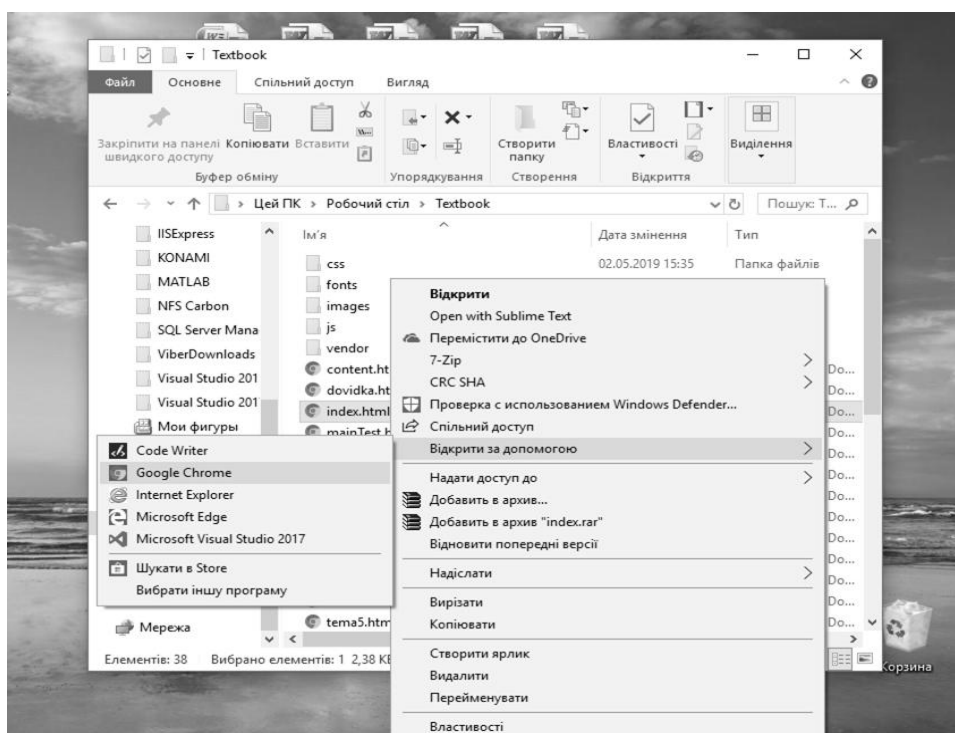


Рисунок 5.1 – Запуск файлу index.html за допомогою веб-браузера Google Chrome

Після цього відкривається вікно браузера, в якому відобразиться головна сторінка підручника так, як зображено на рисунку 5.2. На ній відображено основні точки входу до даного електронного підручника, а саме – кнопка «Читати» дає доступ до перегляду матеріалу лекцій, з можливістю переходити з однієї теми на іншу. Меню «Зміст» – відображає основний зміст посібника. Вибір пункту меню «Тести» – дозволяє перейти до сторінки, де розміщені тести та тестові завдання, що

створені викладачем для ефективної перевірки та контролю знань студентів. Меню «Довідник» – відображає перелік всіх основних термінів.

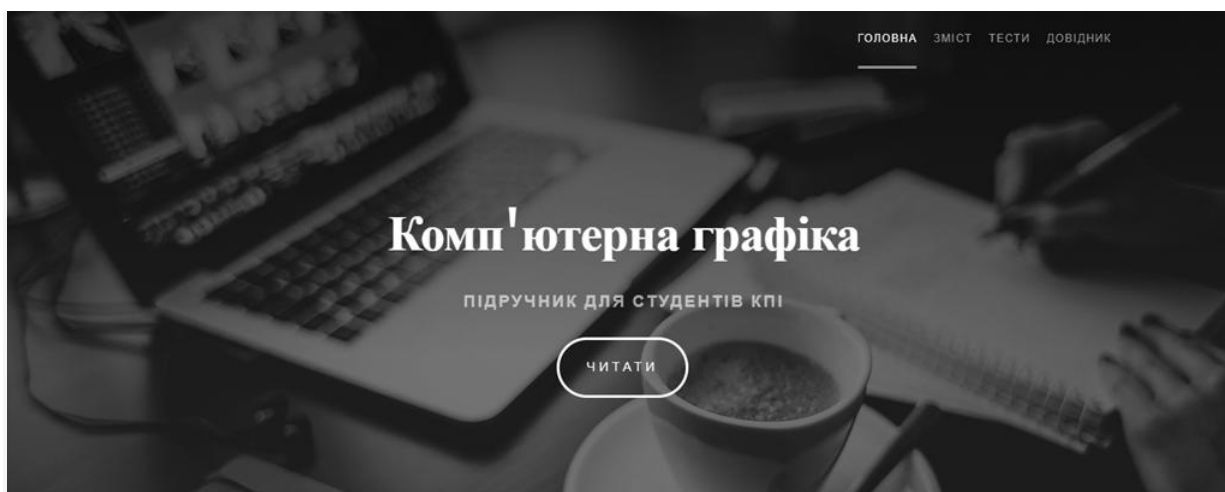


Рисунок 5.2 – Відображення головної сторінки підручника

Для більш зрозумілішого пояснення способу використання електронного мультимедійного підручника більш детально проаналізуємо послідовність користування даним засобом.

Після натиснення на кнопку «Читати», маємо змогу переглянути матеріал лекцій. Він буде відображатись у вигляді нової html-сторінки, яка відповідає окремій темі підручника (рисунок 5.3). Кожній темі лекцій відповідає один тест.

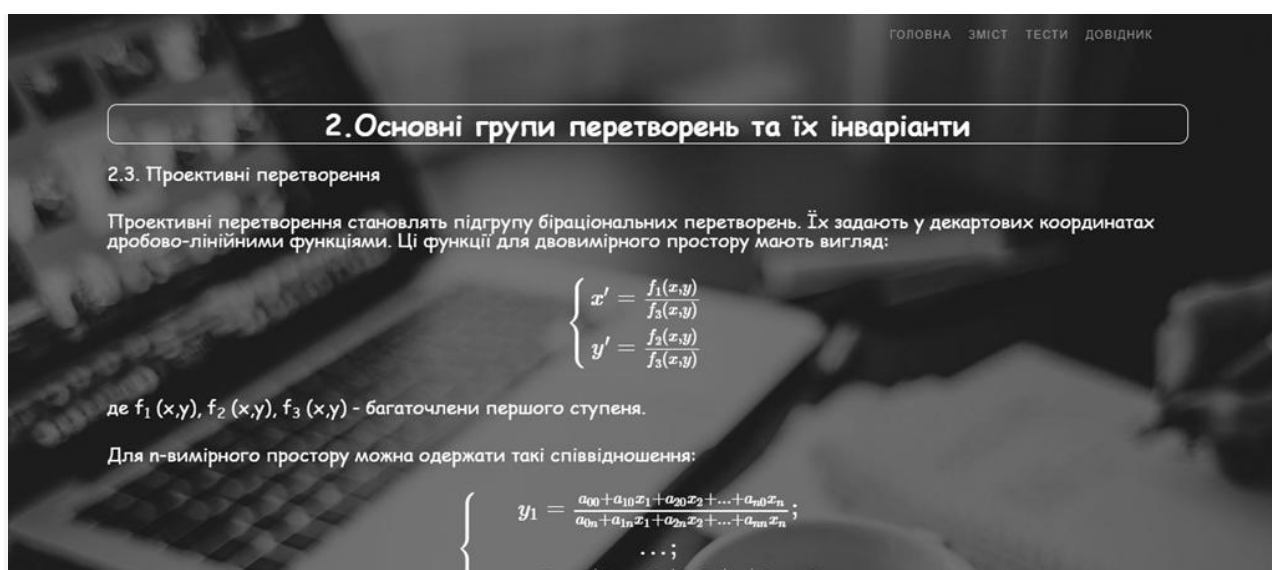


Рисунок 5.3 – Відображення матеріалу лекцій

Перемикатися між сторінками вперед-назад можна натискаючи кнопки «Далі» або «Назад» відповідно, або в головному меню обравши пункт «Зміст» знайти необхідну тему лекцій та натиснути на неї (рисунок 5.4).

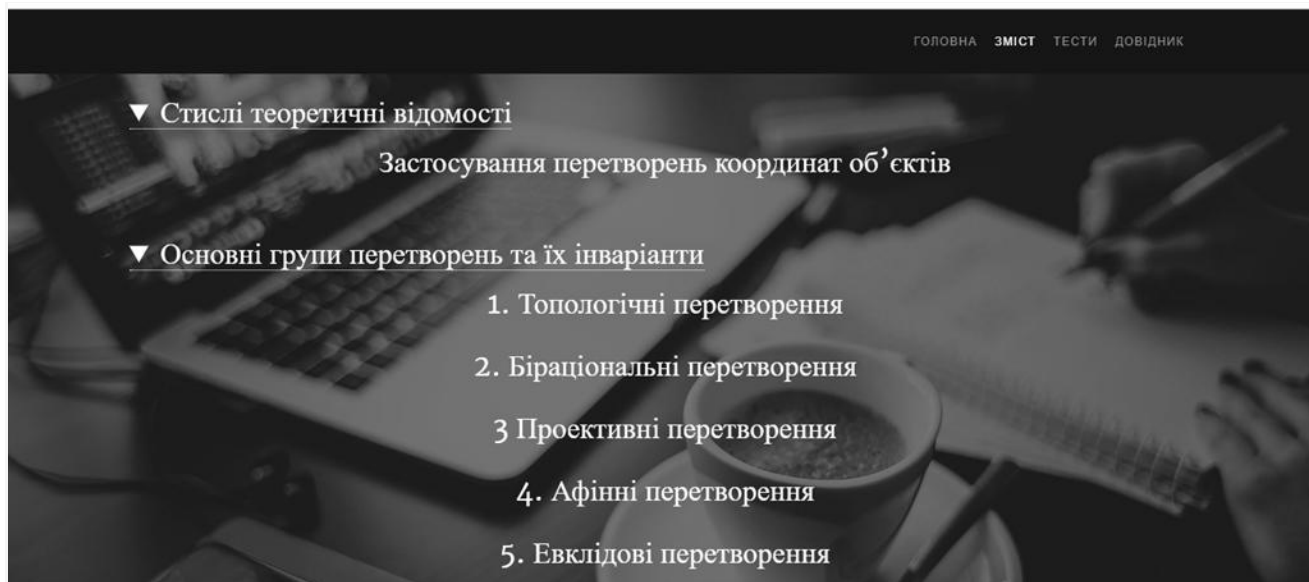


Рисунок 5.4 – Відображення змісту підручника

Після вибору пункту «Довідник» в головному меню, ми маємо змогу перейти до алфавітно-предметного покажчика. Він містить перелік основних термінів та визначень (рисунок 5.5). Обравши необхідний термін, відкривається сторінка тієї лекції, де відображається вся інформація щодо даного запиту.

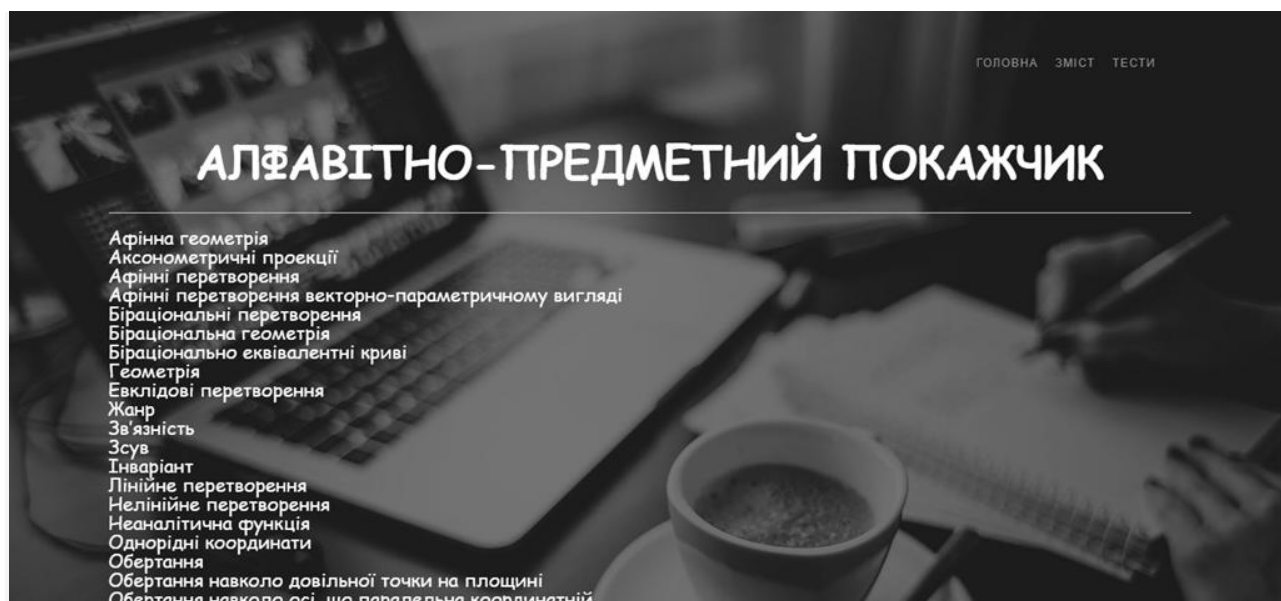


Рисунок 5.5 – Відображення алфавітно-предметного покажчика

5.2 Сценарії роботи користувача з системою

В головному меню ми можемо перейти до пункту «Тести», обрати з переліку будь-який тест для перевірки знань і виконати його (рисунок 5.6).

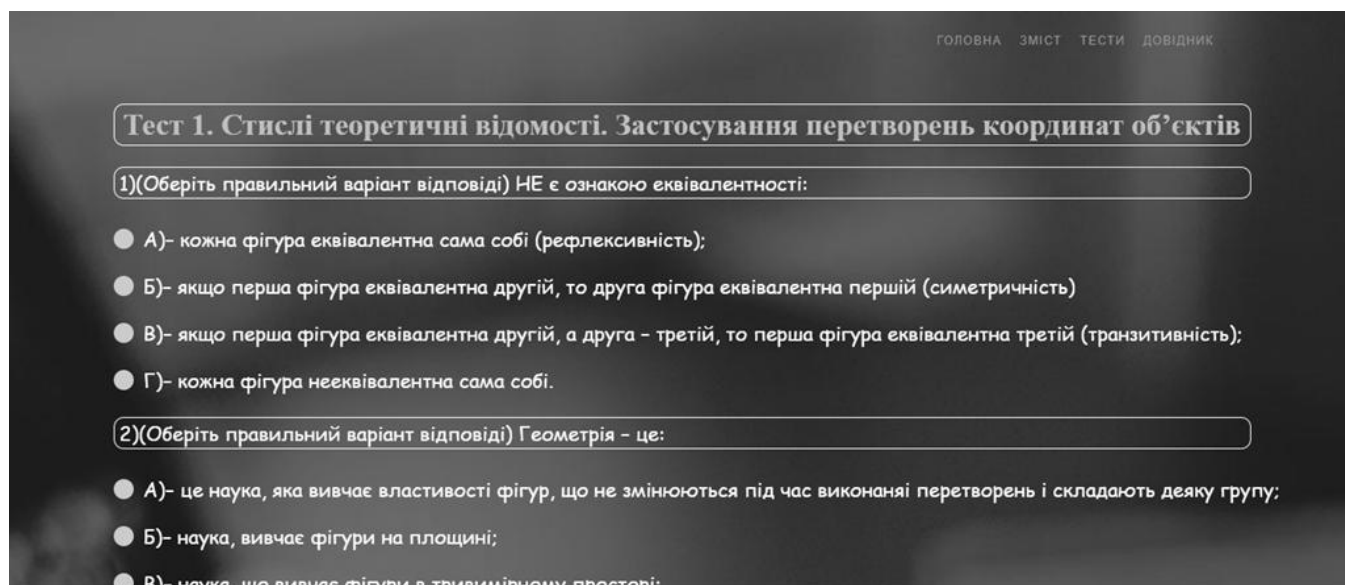


Рисунок 5.6 – Відображення одного з можливих варіантів тестів

Крім цього в переліку тестів існують і практичні тести, що вимагають самостійного розрахунку та отримання відповіді. Щоб отримати загальний результат знань по всьому курсу лекцій «Комп'ютерна графіка», потрібно виконати тест, обравши з переліку – «Контрольний тест» (рисунок 5.7). Контрольний тест містить велику кількість завдань, що дає змогу покращити рівень знань і перевірити вивчений матеріал.

Оскільки контрольні тести мають комплексний характер, тобто вони включають в себе як теоретичні так і практичні завдання, то вони створюються в межах всього курсу «Комп'ютерна графіка», адже саме тоді такі тести є певним підсумком роботи над значним обсягом викладеного матеріалу.

Даний спосіб визначення ступеню досягнення знань має окрему шкалу оцінювання, що дає змогу відображати й «слабкі» місця під час вивчення матеріалу та надавати певні рекомендації щодо покращення прогалин знань студентів.

ГОЛОВНА ЗМІСТ ТЕСТИ ДОВІДНИК

Контрольний тест

Оберіть правильний варіант відповіді

1) Топологічно еквівалентними називаються фігури:

- ☐ А) що переходять одна в одну за топологічних перетворень;
- ☐ Б) що переходять одна в одну за будь-яких перетворень;
- ☐ В) що не переходять одна в одну за топологічних перетворень;
- ☐ Г) що не переходять одна в одну за будь-яких перетворень.

2) В основі методу однорідних координат лежить подання про те, що:

- ☐ А) кожна точка в n -вимірному просторі може розглядатися як проекція точки з $(n+2)$ -вимірного простору
- ☐ Б) кожна точка в n -вимірному просторі може розглядатися як проекція точки з $(n+1)$ -вимірного простору

Рисунок 5.7 – Вигляд контрольного тесту

Дані тести мають декілька варіантів подання:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді;
2. Завдання з вибором кількох правильних відповідей;
3. Завдання на встановлення послідовності;
4. Завдання на встановлення відповідності;
5. Завдання з відкритою відповіддю.

Для того, щоб відповісти на перший тип тестів, а саме – завдання з вибором однієї правильної відповіді, необхідно обрати лише одну відповідь з переліку можливих варіантів (рисунок 5.8).

Тобто, навіть якщо студенту надається завдання, яке може містити правильну, але неповну відповідь, то йому необхідно, уважно прочитавши питання, обрати лише ту відповідь, яка має точну, правильну і повну відповідь.

Після вказання невірної відповіді, студенту відкривається рекомендація з посиланням на ту частину курсу лекцій, куди він зможе ще раз повернутися для повторного вивчення необхідної інформації.

В разі надання вірної відповіді, оцінка даного питання додається до поточного результату.

ГОЛОВНА ЗМІСТ ТЕСТИ ДОВІДНИК

Оберіть правильний варіант відповіді

1) Топологічно еквівалентними називаються фігури:

- ☐ А) що переходять одна в одну за топологічних перетворень;
- ☐ Б) що переходять одна в одну за будь-яких перетворень;
- ☐ В) що не переходять одна в одну за топологічних перетворень;
- ☐ Г) що не переходять одна в одну за будь-яких перетворень.

2) В основі методу однорідних координат лежить подання про те, що:

- ☐ А) кожна точка в n -вимірному просторі може розглядатися як проекція точки з $(n+2)$ -вимірного простору
- ☐ Б) кожна точка в n -вимірному просторі може розглядатися як проекція точки з $(n+1)$ -вимірного простору
- ☐ В) кожна точка в n -вимірному просторі може розглядатися як проекція точки з n -вимірного простору
- ☐ Г) кожна точка в $(n+1)$ -вимірному просторі може розглядатися як проекція точки з n -вимірного простору

Рисунок 5.8 – Відображення завдання з вибором однієї правильної відповіді

Щоб відповісти на завдання з вибором кількох правильних відповідей, необхідно обрати з переліку всі правильні варіанти відповідей (рисунок 5.9).

ГОЛОВНА ЗМІСТ ТЕСТИ ДОВІДНИК

Оберіть всі правильні варіанти відповіді

1) Евклідові перетворення розкладаються на:

- ☒ А) зсув;
- ☒ Б) обертання;
- ☐ В) еквафінні перетворення;
- ☐ Г) центральні проектування;

2) Точку $T(5, 7)$ у двовимірному просторі можна записати в однорідних координатах як:

- ☒ А) $T'(15, 21, 3)$;
- ☒ Б) $T'(500, 700, 100)$;
- ☐ В) $T'(50, 700, 10)$;

Рисунок 5.9 – Відображення завдання з вибором кількох правильних відповідей

Виконуючи завдання на встановлення послідовності, студент повинен визначити правильну послідовність виконання певного алгоритму, записуючи необхідну послідовність цифр у відповідні поля (рисунок 5.10).

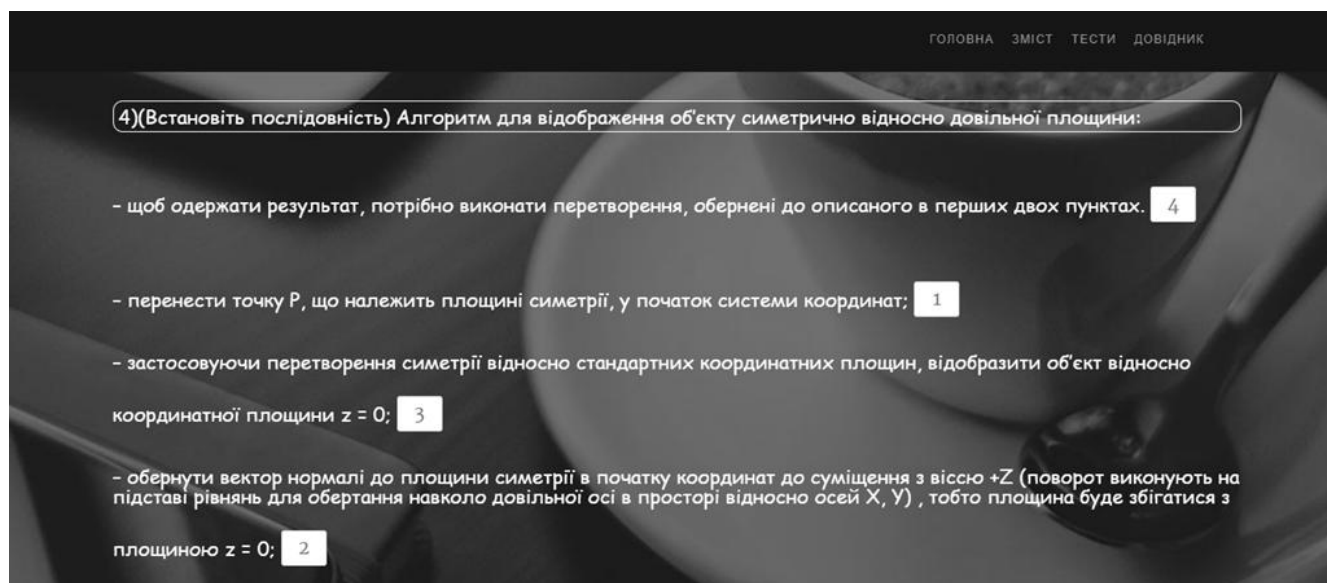


Рисунок 5.10 – Відображення завдання на встановлення послідовності

Завдання на встановлення відповідності вимагають визначення правильної відповідності між вказаними цифрами (рисунок 5.11).

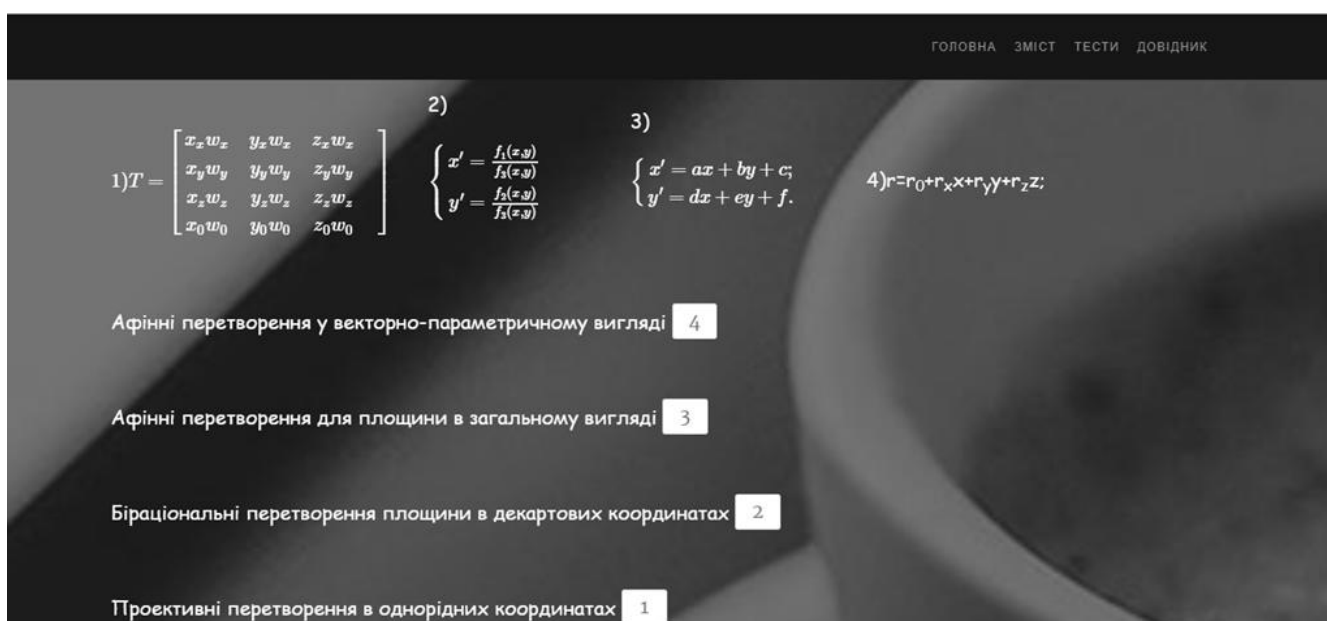


Рисунок 5.11 – Відображення завдання на встановлення відповідності

Щоб відповісти на завдання з відкритою відповіддю, потрібно з клавіатури в пусте поле записати поняття, що відповідає певному визначенню.

Відповідь може складатися як з одного так і з декількох слів, утворюючи словосполучення (рисунок 5.12).

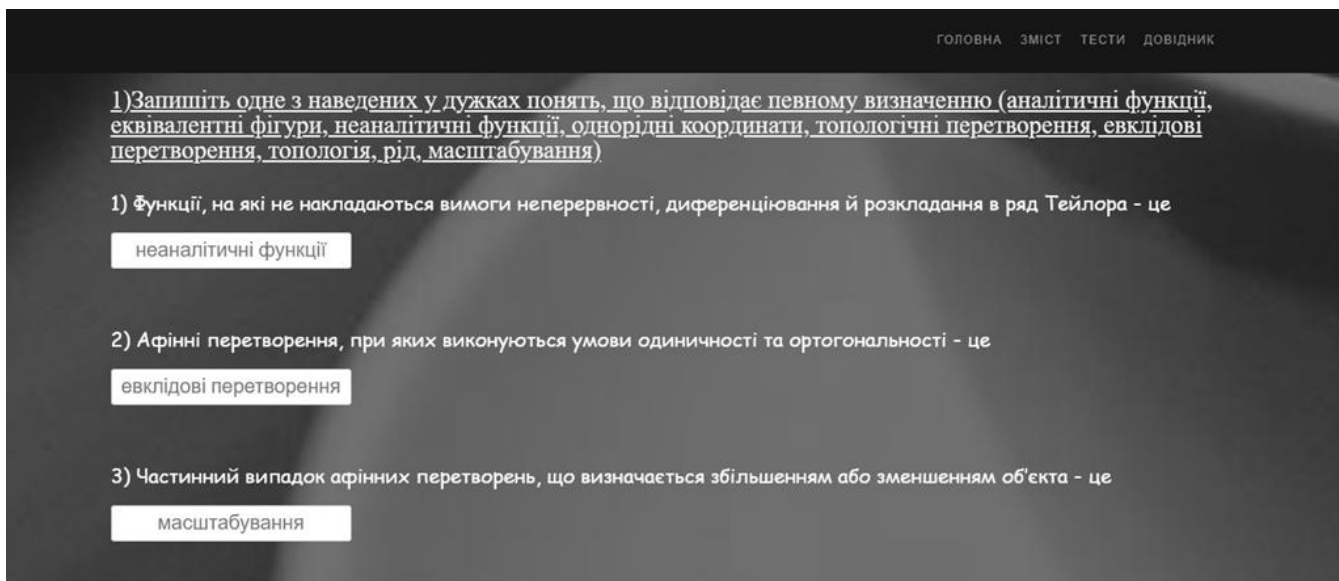


Рисунок 5.12 – Відображення завдання з відкритою відповіддю

Вказавши відповіді на питання, потрібно натиснути кнопку «Відповісти», після чого студент має змогу побачити отриманий результат, а саме – кількість правильних відповідей та відсоток успішного проходження тесту. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал, а відсоток успішності вираховується за формулою: $(\text{загальна кількість завдань} / \text{кількість правильних відповідей}) * 100\%$. В разі необхідності скинути результати – потрібно натиснути відповідну кнопку «Скинути» (рисунок 5.13).

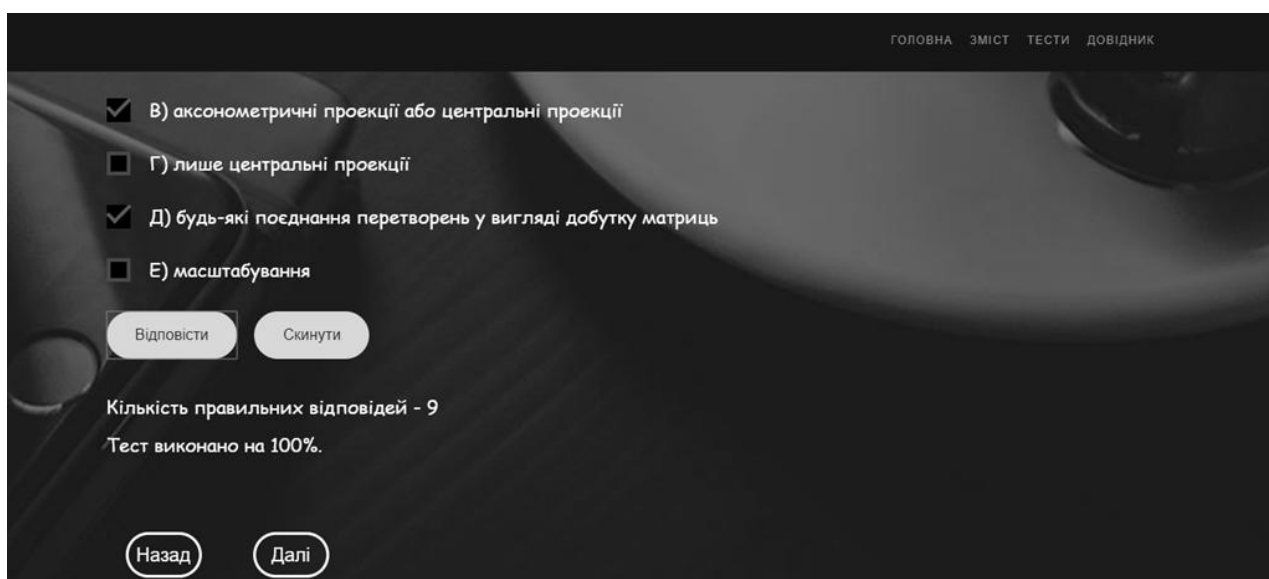


Рисунок 5.13 – Отримання результату проходження тесту

5.3 Деінсталяція програмної системи

Якщо користувач закінчив роботу з програмною системою і бажає видалити її зі свого комп'ютера, то для цього необхідно просто видалити архів папок, що містяться в головній папці «Textbook», тобто виконати такий ланцюжок дій:

- знайти на своєму ком'ютері папку "Textbook";
- натиснути праву клавішу миші, після чого обрати – «Видалити»;
- дочекатися повідомлення про 100% видалення.

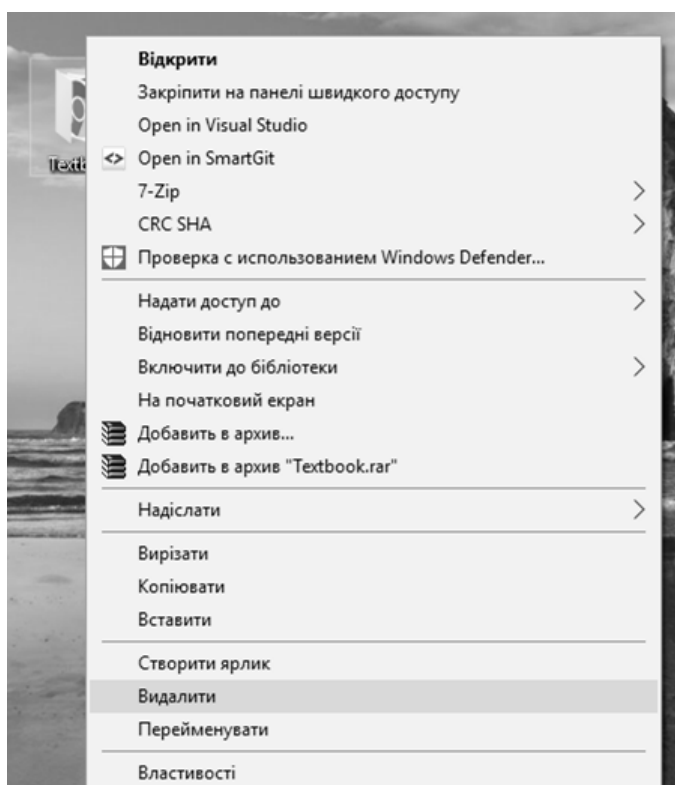


Рисунок 5.14 — Вікно видалення програмного продукту

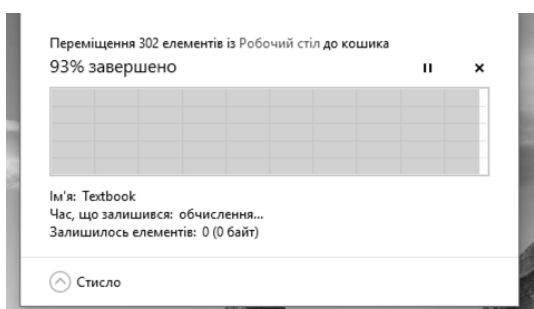


Рисунок 5.15 — Повідомлення про 100% видалення

Висновки

У ході виконання даної роботи було розроблено електронний мультимедійний підручник з курсу «Комп'ютерна графіка».

Проаналізовано сучасні засоби та існуючі дистанційні курси навчання студентів. Також ознайомилися із загальними вимогами до структури викладення навчального матеріалу при створенні електронних підручників.

Було обрано методи та засоби реалізації створюваного дистанційного курсу. (JavaScript, HTML, CSS, MySQL, Bootstrap, Java, Maven, Spring MVC, Spring Security, Spring boot).

Розроблено архітектуру та структуру програмного забезпечення. Завдяки своїй архітектурі та технологіям, система дозволяє пришвидшити підготовку викладача до лекції, а також максимально швидко перевірити рівень засвоєння матеріалу студентами.

Обґрунтовано алгоритми створення тестів та їх реалізацію. Було обрано декілька варіантів видів тестів та тестових завдань. Реалізовано представлення як традиційних так і нетрадиційних тестів, а також завдання відкритого та закритого типу, що включають в себе завдання з однією та декількома правильними відповідями, завдання на встановлення відповідності, правильної послідовності, а також – завдання з короткою відповіддю.

Розроблено програмне забезпечення навчального призначення, що являє собою засіб як для стаціонарного так і для дистанційного навчання.

Дана система аналізу та синтезу відрізняється від своїх аналогів тим, що процес підготовки викладача та перевірки знань студентів може відбуватися дистанційно.

Модуль є універсальним і може бути використаний для більш масштабного проекту, який спеціалізується на створенні електронних підручників.

Список використаних джерел

1. Агеев В.Н. Электронные издания ученого назначения: концепция, создание, использование: Учебное пособие / В.Н. Агеев, Ю.Г. Дреус. – М.: МГУП, 2003. – 235 с.
2. Аленичева Е.А. Электронный учебник: проблемы создания и оценки качества / Е.А. Аленичева // Высшее образование России. – 2002. - №1. – С.121-123.
3. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. / А.М. Алексюк. К.:Либіть, 1998. – 557 с.
4. Антонова С.Г. Новое поколение учебной литературы: теоретические и методические предпосылки / С.Г. Антонова, Л.Г. Тюрина // Ун-кая книга. – 2000. - №8. С. 15-18.
5. Балл Г.О. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.О. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
6. Башмаков А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. – М.: Филинь, 2003. – 613 с.
7. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров. / В.П. Беспалько. – М.: МПСИ, 2002. – 352 с.
8. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. / В.П. Беспалько. – М.: Просвещение, 1995. – 208 с.
12. Виштак О.В. Критерии создания электронных учебных материалов./ О.В. Виштак. // Педагогика. – 2003. - №8. – С. 19-22.
13. Ганенко А.П. Оформление текстовых и графических материалов: Учеб. Пособие. / А.П. Ганенко, Ю.В. Милованов. – М. – 2001. – 352 с.
14. Григорова А.А. Розробка електронних підручників для комп'ютерної системи навчання / А.А. Григорова, О.В. Каширських, Н.В. Гребенюк. // Вісник ХНТУ. – 2005. – №1 (21). – С. 535-537.

15. Гультьяев А.К. Проектирование пользовательского интерфейса / А.К.Гультьяев, В.А. Машин. - СПб.:КОРОНА-ПРИНТ, 2000. - 352с.
16. Демихов К.Е. На пути к электронному учебнику: системный обучающий модуль: новая форма создания учебного материала / К.Е. Демихов // Ун-кая книга. – 2000. - №8. С. 19-22.
17. Деревнина А.Ю. Принципы создания электронных учебников / А.Ю. деревнина, М.Б. Кошелев, В.А. Семикин. // Открытое образование. – 2001. - №2. – С. 14-17.
18. Древис Ю.Г. Электронный учебник как адаптивная информационная система / Ю.Г. Древис // Ун-кая книга. – 1999. - №7. – С. 26-28.
19. Ершова Т.В. Информационное общество и будущее библиотеки / Т.В. Ершова, Ю.Е. Хохлов. // Российская государственная библиотека. – М. – 2001. - №2. – С. 24-27.
20. Журавльова О.Б. Дистанційне навчання: концепція, зміст, керування. / О.Б. Журавльова. – Новосибірськ: Вид – во Сиб. гос. університету телекомунікацій й інформатики, 2001. – 96с.
24. Иванов В.Ф. Сучасні комп'ютерні технології й засоби масової комунікації: аспекти застосування. / В.Ф. Иванов, О.К. Мелещенко. - Київ: ІЗМН, 1996. – 243с.
25. Іщенко Т.Д. Методика підготовки та застосування електронних посібників / Т.Д. Іщенко, В.В. Ільїн, А.М. Андрющенко, О.М. Ткаченко, Я.М. Рудик. – К.: Аграрна освіта, 2007. – 204 с.

Додаток А

Створення електронного мультимедійного підручника з курсу
«Комп'ютерна графіка»

Специфікація

УКР.НТУУ“КПІ імені Ігоря Сікорського”.ТР5159_19Б

Аркушів 2

2019

Позначення	Найменування	Примітки
Документація		
УКР.НТУУ”КПІ імені Ігоря Сікорського”_ТЕФ_АПЕПС_ТР5159_19Б	Записка	Пояснювальна записка
Компоненти		
УКР.НТУУ”КПІ імені Ігоря Сікорського”_ТЕФ_АПЕПС_ТР5159_19Б 12-1	Текст програмного модулю	
УКР.НТУУ”КПІ імені Ігоря Сікорського”_ТЕФ_АПЕПС_ТР5159_19Б 13-1	Опис програми	

Додаток Б

Створення електронного мультимедійного підручника з курсу
«Комп'ютерна графіка»

Текст програмного модулю

УКР.НТУУ“КПІ імені Ігоря Сікорського”. TP5159_19Б 12-1

Аркушів 8

2019

//index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html class="no-js" lang="en">
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Book</title>
  <meta name="description" content="">
  <meta name="author" content="">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1">
  <link rel="stylesheet" href="css/base.css">
  <link rel="stylesheet" href="css/main.css">
  <link rel="stylesheet" href="css/vendor.css">
  <script src="js/modernizr.js"></script>
  <link rel="icon" type="image/png" href="favicon.png">
</head>
<body id="top">
  <header>
    <div class="row">
      <nav id="main-nav-wrap">
        <ul class="main-navigation">
          <li class="current"><a class="smoothscroll" href="#intro" title="">Головна</a></li>
          <li><a href="zmist.html" title="">Зміст</a></li>
          <li><a href="tests.html" title="">Тести</a></li>
          <li><a href="dovidka.html" title="">Довідник</a></li>
        </ul>
      </nav>
      <a class="menu-toggle" href="#"><span>Menu</span></a>
    </div>
  </header> <!-- /header -->
  <section id="intro">
    <div class="shadow-overlay"></div>
    <div class="intro-content">
      <div class="row">
        <div class="col-twelve">
          <h1>Комп'ютерна графіка</h1>
          <h5>підручник для студентів КІП</h5>
          <a class="button stroke" href="vstup.html" >Читати</a>
```

```

</div>
</div>
</div>
</section> <!-- /intro -->
<!-- Java Script
===== -->
<script src="js/jquery-1.11.3.min.js"></script>
<script src="js/jquery-migrate-1.2.1.min.js"></script>
<script src="js/plugins.js"></script>
<script src="js/main.js"></script>
</body>
</html>

```

//testMain.js

```

calc.onclick = function(){
    var myform = this.form,
        chbx1 = myform['question11'],
        chbx2 = myform['question12'],
        chbx3 = myform['question13'],
        chbx4 = myform['question14'],
        sum = 0;
    for(var i = 0; i < chbx1.length; i++){
        if(chbx1[i].checked && (chbx1[i].value == 'A' || chbx1[i].value == 'B'))
            sum+=1;
    }
    for(var i = 0; i < chbx2.length; i++){
        if(chbx2[i].checked && (chbx2[i].value == 'A' || chbx2[i].value == 'B'))
            sum+=1;
    }

    for(var i = 0; i < chbx3.length; i++){
        if(chbx3[i].checked && (chbx3[i].value == 'A' || chbx3[i].value == 'B' || chbx3[i].value == 'B' || chbx3[i].value
== 'D'))
            sum+=1;
    }

    for(var i = 0; i < chbx4.length; i++){

```



```

        if(chbx4[i].checked && (chbx4[i].value == 'A' || chbx4[i].value == 'B' || chbx4[i].value == 'B' || chbx4[i].value
== 'T'))
            sum+=1;
    }
//for 1, 2, 3
    if(myform.question1.value == 'A') {
        sum+=1;
    }

    if(myform.question2.value == 'B') {
        sum+=1;
    }
    if(myform.question3.value == 'T') {
        sum+=1;
    }
//Завдання 1
    pr_otv_zadachi_1 = 1;
    pr_otv_zadachi_2 = 2;
    pr_otv_zadachi_3 = 3;
    pr_otv_zadachi_4 = 4;
    pr_otv_zadachi_5 = 5;
    otv_uch_1 = document.getElementById('v11').value;
    otv_uch_2 = document.getElementById('v12').value;
    otv_uch_3 = document.getElementById('v13').value;
    otv_uch_4 = document.getElementById('v14').value;
    otv_uch_5 = document.getElementById('v15').value;

    if(otv_uch_1 == pr_otv_zadachi_1){
        sum +=1;
    }
    if(otv_uch_2 == pr_otv_zadachi_2){
        sum +=1;
    }
    if(otv_uch_3 == pr_otv_zadachi_3){
        sum +=1;
    }
    if(otv_uch_4 == pr_otv_zadachi_4){

```

```

sum +=1;
}
if(otv_uch_5 == pr_otv_zadachi_5){
sum +=1;
}

```

//Завдання 2

```

pr_otv_zadachi_11 = 1;
pr_otv_zadachi_12 = 2;
pr_otv_zadachi_13 = 3;
pr_otv_zadachi_14 = 4;
pr_otv_zadachi_15 = 5;
otv_uch_11 = document.getElementById('v21').value;
otv_uch_12 = document.getElementById('v22').value;
otv_uch_13 = document.getElementById('v23').value;
otv_uch_14 = document.getElementById('v24').value;
otv_uch_15 = document.getElementById('v25').value;
if(otv_uch_11 == pr_otv_zadachi_11){
sum +=1;
}
if(otv_uch_12 == pr_otv_zadachi_12){
sum +=1;
}
if(otv_uch_13 == pr_otv_zadachi_13){
sum +=1;
}
if(otv_uch_14 == pr_otv_zadachi_14){
sum +=1;
}
if(otv_uch_15 == pr_otv_zadachi_15){
sum +=1;
}

```

//Завдання 3

```

pr_otv_zadachi_21 = 1;
pr_otv_zadachi_22 = 2;
pr_otv_zadachi_23 = 3;
pr_otv_zadachi_24 = 4;
otv_uch_21 = document.getElementById('v31').value;

```

```

otv_uch_22 = document.getElementById('v32').value;
otv_uch_23 = document.getElementById('v33').value;
otv_uch_24 = document.getElementById('v34').value;

```

```

if(otv_uch_21 == pr_otv_zadachi_21){
sum +=1;
}
if(otv_uch_22 == pr_otv_zadachi_22){
sum +=1;
}
if(otv_uch_23 == pr_otv_zadachi_23){
sum +=1;
}
if(otv_uch_24 == pr_otv_zadachi_24){
sum +=1;
}

```

//Відкриті відповіді

```

pr_otv_zadachi_31 = 'неаналітичні функції';
pr_otv_zadachi_32 = 'евклідові перетворення';
pr_otv_zadachi_33 = 'масштабування';
otv_uch_31 = document.getElementById('ans1').value;
otv_uch_32 = document.getElementById('ans2').value;
otv_uch_33 = document.getElementById('ans3').value;

```

```

if(otv_uch_31 == pr_otv_zadachi_31){
sum +=1;
}
if(otv_uch_32 == pr_otv_zadachi_32){
sum +=1;
}
if(otv_uch_33 == pr_otv_zadachi_33){
sum +=1;
}

```

```

document.getElementById('resultat').innerHTML = "Кількість правильних відповідей - "+sum;

```

```

vsego_zadach = 20;
procent_vip = sum/vsego_zadach * 100;

```

```

document.getElementById('rezultat').innerHTML = "Тест виконано на "+procent_vip+"%.";

}

function res() {
    document.getElementById('rezultat').innerHTML = "Кількість правильних відповідей - 0";
    document.getElementById('rezultat').innerHTML = "Тест виконано на 0 %.";
}

```

Controller.java

```

package net.Irina.springsecurityapp.controller;
import net.Irina.springsecurityapp.model.User;
import net.Irina.springsecurityapp.service.SecurityService;
import net.Irina.springsecurityapp.service.UserService;
import net.Irina.springsecurityapp.validator.UserValidator;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.ui.Model;
import org.springframework.validation.BindingResult;
import org.springframework.web.bind.annotation.ModelAttribute;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMethod;

/**
 * Controller for { @link net.Irina.springsecurityapp.model.User }'s pages.
 *
 * @author Irina Kalika
 * @version 1.0
 */
@Controller
public class UserController {
    @Autowired
    private UserService userService;
    @Autowired
    private SecurityService securityService;
    @Autowired
    private UserValidator userValidator;

```

```

@RequestMapping(value = "/registration", method = RequestMethod.GET)
public String registration(Model model) {
    model.addAttribute("userForm", new User());
    return "registration";
}

@RequestMapping(value = "/registration", method = RequestMethod.POST)
public String registration(@ModelAttribute("userForm") User userForm, BindingResult bindingResult, Model
model) {
    userValidator.validate(userForm, bindingResult);
    if (bindingResult.hasErrors()) {
        return "registration";
    }
    userService.save(userForm);
    securityService.autoLogin(userForm.getUsername(), userForm.getConfirmPassword());
    return "redirect:/welcome";
}

@RequestMapping(value = "/login", method = RequestMethod.GET)
public String login(Model model, String error, String logout) {
    if (error != null) {
        model.addAttribute("error", "Username or password is incorrect.");
    }

    if (logout != null) {
        model.addAttribute("message", "Logged out successfully.");
    }
    return "login";
}

@RequestMapping(value = {"/", "/welcome"}, method = RequestMethod.GET)
public String welcome(Model model) {
    return "welcome";
}

@RequestMapping(value = "/admin", method = RequestMethod.GET)
public String admin(Model model) {
    return "admin";
}
}

```

Додаток В

Створення електронного мультимедійного підручника з курсу
«Комп'ютерна графіка»

Опис програмного модулю

УКР.НТУУ“КПІ імені Ігоря Сікорського”. TP5159_19Б 13-1

Аркушів 6

2019

АНОТАЦІЯ

Метою роботи було створення електронного мультимедійного підручника з курсу «Комп'ютерна графіка», який містить систему тестування, що забезпечує можливості як навчання так і контролю знань.

Даний електронний підручник є хорошою й ефективною заміною стандартних засобів навчання, що дозволяє замінити трудомістку та складну діагностику знань і є одним із перших кроків до збільшення продуктивності процесу навчання. Також створений продукт є вдалим підходом до об'єктивного та обґрунтованого контролю знань і до розвитку оперативної та автоматизованої обробки результатів.

Даний програмний засіб чудово підходить для самоперевірки студентів, в ньому вже вбудовані варіанти тестів, котрі можна виконувати наприкінці кожної теми чи після повного проходження курсу

Модуль може бути використаний для більш масштабного проекту, який спеціалізується на створенні електронних підручників.

ЗМІСТ

1. ВІДОМОСТІ ПРО ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ	4
1.1. ОПИС ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ	4
1.2. ВХІДНІ ТА ВИХІДНІ ДАНІ	5
2. ВИКОРИСТОВУВАНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ	6

1 ВІДОМОСТІ ПРО ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ

Даний програмний модуль розроблено у середовищі IntelliJ IDEA, застосовувався кросплатформенний текстовий редактор SublimeText, а також було використано такі засоби реалізації:

1. Клієнтська частина:

- мова програмування JavaScript;
- мова розмітки веб-сторінок HTML;
- мова розмітки CSS для розробки графічного інтерфейсу користувача;
- набір інструментів з відкритим кодом Bootstrap.

2. Серверна частина:

- мова програмування Java;
- інструмент для збірки Java проекту Maven;
- фреймворк Spring Web model-view-controller;
- фреймворк Spring Security;
- ініціалізатор проекту Spring boot;

3. База даних:

- модуль для роботи з базою даних MySQL;

Програма призначена не тільки для прискорення науково-технічного прогресу, інтелектуалізації всіх видів людської діяльності, а й для створення якісно нового інформаційного середовища соціуму, що забезпечує розвиток творчого потенціалу індивіда.

1.1. Опис логічної структури

Було розроблено багатоплатформний програмний продукт, основною задачею якого є розроблення засобу навчального призначення.

Було показано та задієно можливості даного програмного продукту, котрий чудово підходить для створення мультимедійних підручників та лекцій, які можна транслювати на дошках, комп'ютерах чи на інших електронних засобах.

Даний програмний засіб є безкоштовним, що надає йому велику перевагу, навчальні заклади можуть використовувати його і не витрачати кошти на ліцензію програмного засобу.

1.2. Вхідні та вихідні дані

Вхідними даними для системи є інформація викладача щодо оцінювання рейтингу студента з курсу «Комп'ютерна графіка» та перелік лекцій, що входять в електронний мультимедійний підручник.

Вихідними даними є тести, які потрібні для успішного проходження системи тестування, що здійснює перевірку знань вивченого матеріалу.

2 ВИКОРИСТАНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ

Програмний модуль було протестовано в браузері Google Chrome на персональному комп'ютері, який працює на базі процесору 2,16 GHz Intel(R) Pentium(R) CPU N3530 та має 4 Гб оперативної пам'яті. Розроблене програмне забезпечення є кросбраузерним та кросплатформним, що дозволяє запускати його на комп'ютерах будь-якої потужності та в будь-яких сучасних браузерах.

Рекомендовані системні вимоги:

- процесор 32, 64-bit AMD чи Intel;
- оперативна пам'ять від 4Гб;
- вільний простір на жорсткому диску 1ГБ.

Вимоги до програмного забезпечення:

- Windows 7-10; 32, 64-bit